

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE SEGURIDAD DEL  
PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE PASOS A DESNIVEL Y  
PONTONES - HUACHO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**MAYRON GIOMAR RODRIGUEZ OLORTEGUI**

**HUACHO – PERÚ**

**2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE SEGURIDAD DEL  
PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE PASOS A DESNIVEL Y  
PONTONES – HUACHO**

**Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador**



**LUIS ROLANDO GONZALES TORRES**

**Presidente**



**VICTOR RAUL COCA RAMIREZ**

**Secretario**



**JHON HERBERT OBISPO GAVINO**

**Vocal**



**LUIS MIGUEL CHAVEZ BARBERY**

**Asesor**

**HUACHO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Walter y Carmen, quienes creyeron en mí y quienes siempre me brindaron su apoyo económico y moral, para seguir adelante y poder alcanzar todos mis objetivos.

A mi hermana Cinthia, quien es parte fundamental de este largo camino para lograr mis metas.

*Mayron Giomar Rodriguez Olortegui*

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, porque fueron el mejor ejemplo, para no darme por vencido y alcanzar mis metas.

Gracias a mi familia y amigos, porque también ellos forman parte fundamental de este camino, el cual no ha sido sencillo, pero se alcanzó con mucho amor y sacrificio.

*Mayron Giomar Rodriguez Olortegui*

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii
CAPITULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	3
1.5 Delimitaciones del estudio.....	4
1.6 Viabilidad del estudio.....	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7

2.1	Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1	Investigaciones internacionales .....	7
2.1.2	Investigaciones nacionales .....	9
2.2	Bases teóricas .....	10
2.2.1	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	10
2.2.1.1	Fases de Implementación del SGSST .....	11
2.2.1.2	Accidente de Trabajo .....	12
2.2.2	Análisis de indicadores de accidentabilidad .....	12
2.2.2.1	Indicador de Frecuencia .....	13
2.2.2.2	Indicador de Incidencia .....	13
2.2.2.3	Indicador de Gravedad .....	13
2.2.3	Normativa .....	14
2.3	Bases filosóficas .....	14
2.4	Definición de términos básicos.....	14
2.5	Hipótesis de investigación .....	16
2.5.1	Hipótesis general .....	16
2.5.2	Hipótesis específicas .....	16
2.6	Operacionalización de las variables .....	16
CAPITULO III .....		18
METODOLOGÍA.....		18
3.1	Diseño metodológico.....	18
3.1.1	Tipo de investigación.....	18
3.1.2	Nivel de investigación .....	19
3.1.3	Diseño .....	19
3.1.4	Enfoque.....	19

3.2	Población y muestra .....	19
3.2.1	Población .....	19
3.2.2	Muestra .....	19
3.3	Técnicas de recolección de datos.....	20
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información.....	20
CAPITULO IV .....		21
RESULTADOS .....		21
4.1	Análisis de resultados .....	21
4.1.1	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	21
4.1.1.1	Liderazgo y compromiso.....	21
4.1.1.2	Programa de prevención de riesgos.....	28
4.1.1.3	Entrenamiento y capacitación. ....	44
4.1.1.4	Inspecciones de seguridad.....	50
4.1.1.5	Procedimientos de trabajo .....	54
4.1.1.6	Estadísticas de accidentabilidad.....	59
4.1.1.7	Planes de emergencias.....	60
4.1.1.8	Análisis presupuestal y asignación de recursos .....	62
4.1.1.9	Auditoria y evaluación de la gestión.....	63
4.1.2	Análisis de los indicadores de seguridad en el trabajo .....	65
4.1.2.1	Interpretación del índice de frecuencia .....	65
4.1.2.2	Interpretación del índice de severidad.....	65
4.2	Contraste de hipótesis.....	67
4.2.1	Contraste indicadores de seguridad en el trabajo .....	67
4.2.2	Contraste índice de frecuencia de accidentes .....	67
4.2.3	Contraste índice de frecuencia de accidentes .....	68

4.2.4	Contraste índice de frecuencia de accidentes .....	68
	CAPITULO V .....	69
	DISCUSIÓN.....	69
5.1	Discusión de resultados .....	69
	CAPITULO VI.....	72
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	72
6.1	Conclusiones.....	72
6.2	Recomendaciones .....	73
	CAPITULO VI.....	74
	FUENTES DE INFORMACIÓN .....	74
7.1	Fuentes documentales.....	74
7.2	Fuentes bibliográficas.....	75
7.3	Fuentes hemerográficas .....	76
7.4	Fuentes electrónicas.....	76
	ANEXOS .....	77



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 <i>Ubicación de los pasos a desnivel y pontón</i> .....	4
Tabla 2 <i>Operacionalización de variables</i> .....	17
Tabla 3 <i>Acuerdos de sesión ordinaria del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	23
Tabla 4 <i>Acuerdos de sesión ordinaria del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	28
Tabla 5 <i>Calificación del cumplimiento de los objetivos</i> .....	28
Tabla 6 <i>Mejoras operacionales, que garantice la seguridad y salud ocupacional 2018</i> ....	29
Tabla 7 <i>Índice de conocimientos en seguridad y respuesta ante emergencias en los trabajadores 2018</i> . ....	30
Tabla 8 <i>Índice de incentivo en participación de los trabajadores en materias de seguridad 2018</i> . ....	32
Tabla 9 <i>Índice de cumplimiento de la mejora del sistema de gestión de SST 2018</i> .....	33
Tabla 10 <i>Mejoras operacionales que garantice la seguridad y salud ocupacional 2019</i> ...35	
Tabla 11 <i>Índice de conocimientos en seguridad y respuesta ante emergencias en los trabajadores 2019</i> .....	37
Tabla 12 <i>Índice de incentivo en participación de los trabajadores en materias de seguridad 2019</i> .....	39
Tabla 13 <i>Índice de cumplimiento de la mejora del sistema de gestión de SST 2019</i> .....	40
Tabla 14 <i>Evaluación de desempeño y eficacia a las capacitaciones periodos 2018 - 2019</i> .....	47
Tabla 15 <i>Resumen de la evaluación de desempeño y eficacia de la capacitación de acuerdo al plan de seguridad</i> .....	49
Tabla 16 <i>Escala para la valoración del desempeño y eficacia</i> .....	49
Tabla 17 <i>Detalle de acciones correctivas</i> .....	53
Tabla 18 <i>Detalle de inspecciones y frecuencia</i> .....	53

Tabla 19 <i>Listado de procedimientos utilizados durante la ejecución del proyecto</i> .....	55
Tabla 20 <i>Lista maestra de registros</i> .....	56
Tabla 21 <i>Lista maestra de registros</i> .....	60
Tabla 22 <i>Detalle de simulacros realizados año 2018 y 2019</i> .....	61
Tabla 23 <i>Informe de auditoría de prevención de riesgos</i> .....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Mapa de ubicación del proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones.....	5
<i>Figura 2.</i> Cumplimiento de acuerdo del CSST.....	26
<i>Figura 3.</i> Sesiones ordinarias del CSST.....	27
<i>Figura 4.</i> Cumplimiento del objetivo 01.....	29
<i>Figura 5.</i> Cumplimiento del Objetivo 02.....	31
<i>Figura 6.</i> Cumplimiento del objetivo 03.....	32
<i>Figura 7.</i> Cumplimiento del objetivo 04.....	33
<i>Figura 8.</i> Mejoras operacionales, que garantice la seguridad y salud ocupacional 2019. ...	36
<i>Figura 9.</i> Índice de conocimientos en seguridad y respuesta ante emergencias en los trabajadores 2019.....	38
<i>Figura 10.</i> Índice de incentivo en participación de los trabajadores en materias de seguridad 2019.....	39
<i>Figura 11.</i> Índice de cumplimiento de la mejora del sistema de gestión de SST 2019. ....	41
<i>Figura 12.</i> Evolución de los reportes de actos y condiciones sub estándar 2018 a 2019....	42
<i>Figura 13.</i> Proporción de actos y condiciones sub estándar 2018 a 2019. ....	42
<i>Figura 14.</i> Diagrama de Pareto actos y condiciones sub-estándar.....	43
<i>Figura 15.</i> Horas Hombre capacitadas mensuales y acumuladas. ....	45
<i>Figura 16.</i> Capacitaciones programadas respecto a las ejecutadas. ....	45
<i>Figura 17.</i> Horas Hombre trabajadas respecto a las capacitadas. ....	46
<i>Figura 18.</i> Índice de capacitación periodo 2018 a 2019. ....	46
<i>Figura 19.</i> Inspecciones programadas respecto a las realizadas 2018. ....	50
<i>Figura 20.</i> Inspecciones programadas respecto a las realizadas 2019. ....	51
<i>Figura 21.</i> Inspecciones programadas respecto a las realizadas 2018 - 2019.....	51

<i>Figura 22.</i> Frecuencia de actos riesgosas 2018 - 2019.....	52
<i>Figura 23.</i> Frecuencia de condiciones riesgosas 2018 - 2019.....	52
<i>Figura 24.</i> Número de PETS aprobados año 2018 - 2019. ....	54
<i>Figura 25.</i> Número de PETAR año 2018.....	58
<i>Figura 26.</i> Número de PETAR año 2019.....	58
<i>Figura 27.</i> Número de eventos mensual año 2018 y 2019.....	59
<i>Figura 28.</i> Numero de eventos vs número de trabajadores. ....	59
<i>Figura 29.</i> Frecuencia de simulacros año 2018 y 2019.....	61
<i>Figura 30.</i> Consumo de EPP año 2018 y 2019. ....	62
<i>Figura 31.</i> Índice de Frecuencia acumulado años 2018 y 2019.....	66
<i>Figura 32.</i> Índice de Severidad acumulado años 2018 y 2019. ....	66
<i>Figura 33.</i> Charla de 5 minutos sobre importancia de los EPP's. ....	79
<i>Figura 34.</i> Riego de área a trabajar para evitar hacer polvos que pueda cubrir la visibilidad de la carretera y señalización para dar aviso al peatón. ....	79
<i>Figura 35.</i> Carguío de desmonte para limpiar área a trabajar. ....	80
<i>Figura 36</i> Señalización y cierre de vía para romper pista.....	80
<i>Figura 37.</i> Vaciado de concreto con todas las medidas de seguridad y colocando New years de concreto para evitar que las personas se acerquen.....	81
<i>Figura 38.</i> Señalización para la buena segregación de residuos sólidos.....	81
<i>Figura 39.</i> Colocación de vara de seguridad fijas, para evitar accidentes. ....	82
<i>Figura 40.</i> Inspección de botiquín y extintor de las movilidades. ....	82
<i>Figura 41.</i> Señalización de paso peatonal para los pobladores. ....	83
<i>Figura 42.</i> Protegiendo el medio ambiente, retirando el derrame de aceite del suelo desnudo, con todas las medidas de seguridad y en bolsas rojas para colocarlo en residuos peligrosos.....	83

<i>Figura 43.</i> Cambio de EPP para evitar alguna enfermedad. ....	84
<i>Figura 44.</i> EPP mojados con alto riesgo de enfermar al colaborador. ....	84
<i>Figura 45.</i> Cierre de vía para cortar la pista, con las vigías para evitar accidentes. ....	85
<i>Figura 46.</i> Prueba de calidad de tierra, por el compactado para tener un terreno firme y no seda. ...	85
<i>Figura 47.</i> Publicación de mapa de riesgo. ....	86
<i>Figura 48.</i> Flujograma en Caso de emergencia. ....	86
<i>Figura 49.</i> Colocando cinta de seguridad de color por mes para evitar herramientas hechizas. ....	87

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Matriz de consistencia .....	78
Anexo 2. Galería de fotos .....	79

# ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE SEGURIDAD DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE PASOS A DE SNIVEL Y PONTONES - HUACHO

Mayron Giomar Rodriguez Olortegui<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar los indicadores de seguridad del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019. **Métodos:** Diseño No experimental longitudinal de panel, estudio realizado a tres Pasos a desnivel y tres pontones, en base a registros solicitados por el reglamento de seguridad y salud en el trabajo DS N° 005-2012-TR y acceso a la información que se encuentra en los registros del proyecto construcción. Análisis de indicadores realizado con el índice de frecuencia (IF), índice de gravedad (IG) e índice de accidentabilidad (IA) de accidentes. **Resultados:** Se determinó la eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) del proyecto, Se obtuvo en todos los meses un índice de frecuencia 0,00 que indica cero lesiones incapacitantes al año por cada grupo de 100 trabajadores, un índice de gravedad de 0,00 que evidencia que no se perdieron o se cargaron días por cada 1 000 000 de horas-hombre de trabajo, un índice de accidentabilidad o incidencia de 0,00 que indica que no se produjeron accidentes laborales por cada 100 trabajadores del proyecto de construcción. **Conclusiones:** Los indicadores del SGSST demostró su eficacia en el desarrollo de una cultura preventiva en los trabajadores, el índice de frecuencia mostró el cumplimiento en la prevención de lesiones incapacitantes, el índice de gravedad indica que se cumplió en prevenir la pérdida de días por accidentes y con el índice de accidentabilidad se evidenció el cumplimiento de la prevención de los riesgos laborales en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones desde el mes de junio del 2018 a octubre del 2019.

**Palabras clave:** Indicadores de seguridad, frecuencia, gravedad, accidentabilidad.

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental, email: rodriguez.ingambiental@gmail.com

# ANALYSIS OF THE SAFETY INDICATORS OF THE PROJECT FOR THE CONSTRUCTION OF OVERCOVERAGES AND PONTOONS - HUACHO

Mayron Giomar Rodriguez Olortegui<sup>1</sup>

## ABSTRACT

**Objective:** To analysis of the safety indicators of the for the construction of overcoverages and pontoons project - Huacho period 2018 and 2019. **Methods:** Non-experimental longitudinal panel design, study carried out at three overpasses and three pontoons, based on records requested by the occupational health and safety regulation DS N ° 005-2012-TR and access to the information found in the construction project records. Analysis of indicators carried out with the frequency index (IF), severity index (IG) and accident rate (IA) of accidents. **Results:** The effectiveness of the project's Occupational Health and Safety Management System (SGSST) was determined. A frequency index 0.00 was obtained in all months, indicating zero disabling injuries per year for each group of 100 workers, a severity index of 0.00 that shows that no days were lost or charged for every 1,000,000 man-hours of work; an accident rate or incidence of 0.00 that indicates that there were no work-related accidents for every 100 construction project workers. **Conclusions:** The SGSST indicators demonstrated its effectiveness in the development of a preventive culture in workers, the frequency index showed compliance in the prevention of disabling injuries, the severity index indicates that it was fulfilled in preventing the loss of days due to accidents and with the accident rate, compliance with the prevention of occupational hazards was evidenced in the project for the construction of overpasses and pontoons from June 2018 to October 2019.

**Keywords** Safety indicators, frequency, severity, accident rate.

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental, email: rodriguez.ingambiental@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

El estudio denominado “Análisis de los indicadores de seguridad del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho”, se realizó en el distrito de Santa María, provincia de Huaura de la región Lima Provincias entre los meses de junio del 2018 a octubre del 2019. Considerando dentro de la estructura organizacional de la construcción de los pasos a desnivel de la Av. Centenario, Av. San Martín y Av. Perú y pontones de la Av. El Milagro, Av. Irene Salvador y Av. Independencia, aprobado el informe técnico sustentatorio y de justificación técnico legal con resolución directoral N° 491-2018-MTC/16, acorde al artículo 20 del reglamento del decreto supremo N° 004-2017-MTC.

La Organización Internacional del Trabajo (2021) reporta cifras alarmantes, 2,78 millones de muertes y 374 millones de lesiones al año por malas prácticas en seguridad y salud, representando el 3,94 % del PBI bruto global anualmente. Por otro lado, las Naciones Unidas (2021), indica que desde el 28 de abril que se instituyó el Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo se promueve la seguridad mediante la prevención de enfermedades y accidentes en el trabajo, con objeto reducir las muertes y lesiones, recayendo la responsabilidad en todos los actores involucrados en el cuidado del personal.

En lo que concierne al sector construcción en nuestro país, es considerada como una de las actividades más riesgosas por su alta incidencia en accidentes. Por ello, en base a criterios normalizados internacionalmente, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2017a) establece indicadores de seguridad en el trabajo como el índice de frecuencia, gravedad y accidentabilidad en el control de prevención de accidentes.

En cuanto a liderazgo y compromisos, el Consorcio Huacho Pativilca (CHP SA) cuenta con un sistema de gestión de SST el cual contempla los lineamientos establecidos como requisitos legales a cumplir durante el desarrollo de sus actividades. La planificación de seguridad, salud en el trabajo, se encuentra dentro lo establecido en las actividades propias de construcción las cuales son adoptadas por los directivos y trabajadores evitando desviaciones y por ende una pérdida en factor humano; dentro de esta planificación se encuentran establecidos los entrenamientos y capacitación al personal en sus puestos de trabajo y de las actividades que realizan con inspecciones continuas para prevenir accidentes a los trabajadores.

En ese sentido, se precisó conocer mensualmente los indicadores de seguridad en el trabajo para prevenir accidentes laborales en el proyecto de construcción, recolectándose los datos en base a los registros que solicitan el reglamento de seguridad y salud en el trabajo del DS N° 005-2012-TR y acceso a la información que se encuentra en los registros del proyecto, con el propósito del cumplimiento ético y metodológico que garanticen que la información presentada tenga la confidencialidad y validez. Para ello se evaluó el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) implementado para analizar los indicadores de seguridad del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

Desde que se instituyó el Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (28 de abril) para promover en materia de seguridad la prevención de enfermedades y accidentes en el trabajo, teniendo como objeto reducir las muertes y lesiones, donde recae la responsabilidad en todos los actores involucrados desde el gobierno que proporcionan de infraestructura, normas y servicios para salvaguardar la seguridad laboral de los empleados y la prosperidad de las empresas, donde además los empleadores tienen son responsables de facilitar un ambiente seguro y saludable de trabajo, donde los trabajadores tengan la responsabilidad de trabajo seguro sin poner en peligro a los demás, con pleno conocimiento de sus derechos y participes de acciones de prevención (Naciones Unidas, 2021).

Se reporta muertes a diario por accidentes laborales o enfermedades asociadas al trabajo con 2,78 millones al año, por otro lado se producen 374 millones de lesiones que no conllevan a muerte y que ocasiona ausentismo laboral en más de cuatro días, ocasionando un costo alto por las malas praxis en seguridad y también en salud, estimándose un 3,94 % del PBI bruto global anualmente (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

En América Latina y el Caribe, los trabajadores permanecen una gran cantidad de tiempo en sus trabajos, por lo que las condiciones laborales se hacen importantes y tienen un efecto directo en la salud y bienestar; los accidentes y muertes que ocurren se vinculan a otros campos como el mercado laboral, productividad, ingreso familiar y pobreza, seguro social, comercio y medio ambiente; considerándose a la seguridad y salud en el trabajo como causa y efecto del desarrollo social y económico, que por la falta de conciencia y cultura ha recibido poca atención, por la inacción de instituciones de control de condiciones de trabajo (Fontes, 2002).

En el Perú se requiere implementar una cultura preventiva en lo que se refiere a la seguridad y salud en el trabajo, estipulado en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo que el estado entre sus actividades le corresponde fiscalizar y controlar las actividades de prevención por parte de los empleadores, con participación activa de trabajadores y sindicatos; el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo está orientado a priorizar que se cumplan el objeto de la política nacional, con la participación de autoridades de diferentes niveles de decisión, empleadores, trabajadores y de la sociedad (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2018).

Las actividades en la construcción son de alto riesgo, por su elevada incidencia de accidentes de sus trabajadores, y que no sólo afecta al personal, sino también a los materiales y equipos del proyecto, por ello se hace necesario contar con estándares de seguridad. Si bien se capacita permanentemente al personal para hacer frente a eventualidades que pueden acontecer en sus actividades, esta se pierde gradualmente por reemplazo del personal, la que es muy desfavorable por el riesgo que representa para sus colaboradores y la empresa.

Si bien, se da la exigencia a las empresas para que cumplan el programas de seguridad en el trabajo, donde considera inicialmente un diagnóstico general de la situación de la empresa, formalizándose y concretándose bajo un panorama de riesgos con la inclusión de todo el personal, ya sea aquellos que tenga vínculo directo e indirecto con la empresa, de acuerdo a su régimen laboral como es el caso del personal contratado, indefinidos y otras modalidades. Encontrándose que el programa con el diagnóstico no se tenía actualizada.

En ese sentido, con esta investigación se busca analizar el SGSST mediante indicadores de seguridad en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019, para un mejor control sobre las situaciones y condiciones sub estándar, e interiorizar acerca de los peligros rutinarios u ocasionales que pueden acontecer.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo se comportan los indicadores de seguridad del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?

## **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cuánto es el índice de frecuencia de accidentes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?

¿Cuánto es el índice de gravedad de accidentes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?

¿Cuánto es el índice de accidentabilidad de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar los indicadores de seguridad del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar el índice de frecuencia de accidentes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

Determinar el índice de gravedad de accidentes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

Determinar el índice de accidentabilidad de accidentes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

## **1.4 Justificación de la investigación**

Estudio importante y relevante, que tiene como propósito medir el comportamiento preventivo en la seguridad de trabajadores que laboran en la construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho en el periodo 2018 y 2019. Estableciendo y sosteniendo herramientas de nivel básico que posibiliten una administración eficiente de los riesgos de la organización, donde los indicadores mensuales permiten accionar mecanismos de control para el aseguramiento de la seguridad del sistema de seguridad.

Asimismo, el estudio es pertinente al estar enmarcado dentro de la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde el estado exige a las empresas el diseño, implementación y cumplimiento de un programa de seguridad en el trabajo que incluya al

personal de toda la empresa, como aquellos con vinculación directa e indirecta de acuerdo a su régimen laboral como es el caso del personal contratado, indefinidos y otras modalidades.

Por otro lado, el impacto del estudio es importante y relevante que posibilita asegurar el cuidado del personal como el recurso más importante en las empresas de construcción, haciéndose imperante el análisis de indicadores en la seguridad en el trabajo del sistema de gestión, por las consecuencias que podría afectar al talento humano, materiales y equipos en la actividad de la empresa, que acarrearía incidentes para la empresa.

## 1.5 Delimitaciones del estudio

### Delimitación espacial

*Ubicación política:* El proyecto de construcción de los pasos a desnivel y pontones - Huacho, se encuentra ubicada en el distrito de Santa María, de la provincia de Huaura, de la región Lima Provincias. En la Tabla 1 se indica los pasos a desnivel y pontones considerados.

Tabla 1

#### *Ubicación de los pasos a desnivel y pontón*

Ítem	Descripción	Nombre	Progresiva (Km)
1	Paso a desnivel	Av. Centenario	149+300
2	Paso a desnivel	Av. San Martín	150+920
3	Paso a desnivel	Av. Perú	152+161
4	Pontón	Av. El Milagro	149+891
5	Pontón	Av. Irene Salvador	150+239
6	Pontón	Av. independencia	151+750

Nota. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)

*Ubicación geográfica:* El proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho se encuentra ubicado en la ciudad de Huacho, a una altitud de 60 m.s.n.m; ubicándose en las coordenadas geográficas -11° 06'25.38'' S y - 77° 35' 27.70'' O.

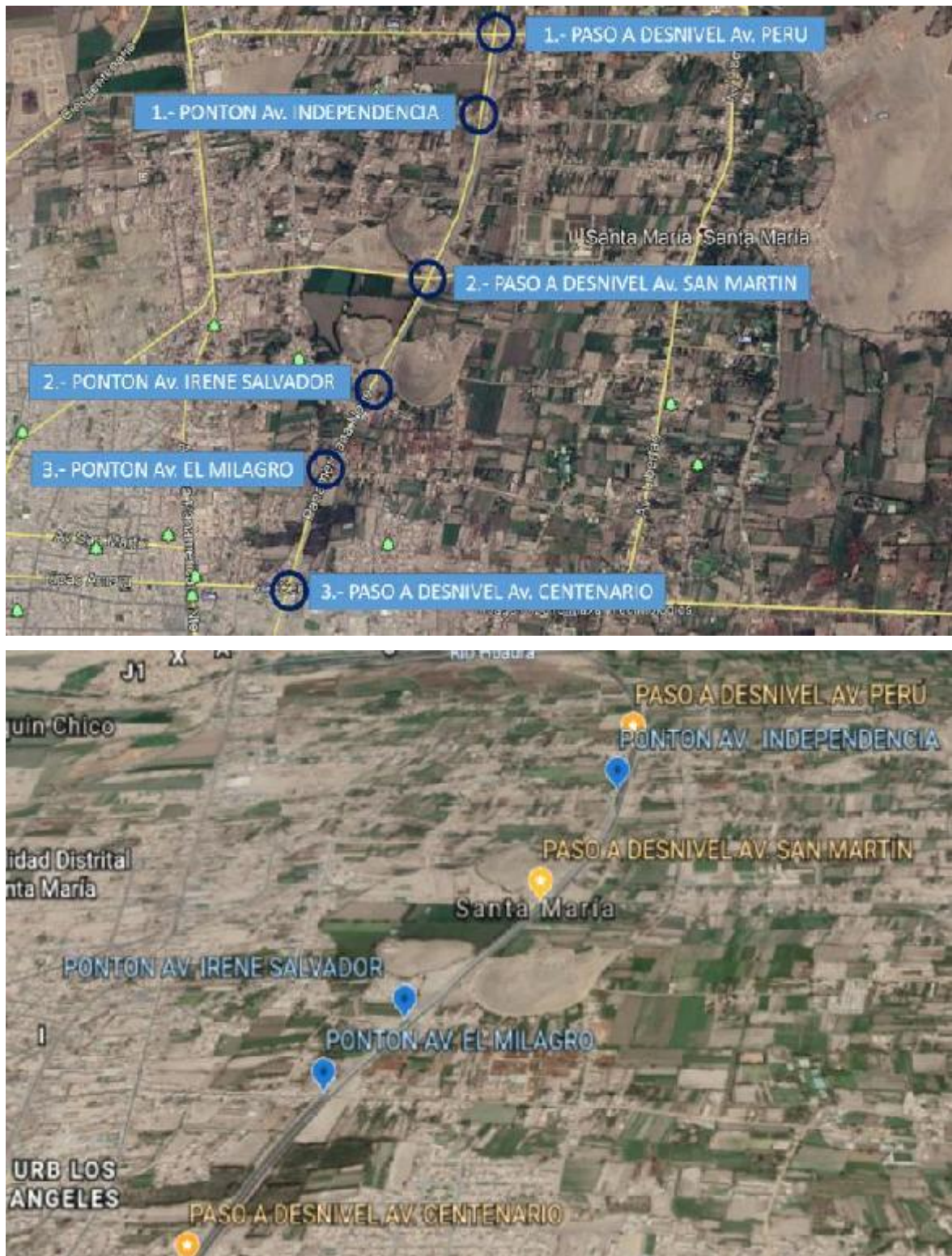


Figura 1. Mapa de ubicación del proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones

Nota. (Google Earth, 2020)

## **Delimitación temporal**

Junio del 2018 a octubre del 2019.

## **Delimitación teórica**

El estudio abarca áreas del análisis de indicadores referente a la seguridad en el trabajo (índice de frecuencia (IF), gravedad (IG) y accidentabilidad (IA) de accidentes) en consideración a la ley 29783 de SST y los Sistemas de SST aplicado a proyectos de construcción.

### **1.6 Viabilidad del estudio**

#### **Viabilidad técnica**

Para el desarrollo del estudio se contó con el apoyo del responsable de proyecto, facilitando los documentos y resultados de la evaluación de la seguridad de sus colaboradores. Asimismo, el investigador está al tanto de las normativas y procedimientos para la ejecución y monitoreo del .SGSST.

#### **Viabilidad económica**

Los gastos a que conllevó la realización del estudio estuvieron garantizados por el investigador, quien realizó las coordinaciones para la toma de datos, procesamiento y análisis de datos.

#### **Viabilidad ambiental**

Si bien es cierto que todo proyecto identifica y controla sus impactos hacia el medio ambiente desde la etapa de planificación, ejecución y al concluirlo; es importante precisar que el estudio es más trabajo de gabinete lo que impacta mínimamente en el ambiente.

#### **Viabilidad social**

El análisis de los indicadores mensualmente posibilitan a que los potenciales accidentes que podrían ocurrir no se produzcan, favoreciendo a todo el personal participante del proyecto.



## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 Investigaciones internacionales**

Brito (2019), Universidad de Guayaquil, Ecuador, en su estudio entre sus objetivos identificó el tipo y factor común de accidentes que ocurren en una empresa con mayor frecuencia por departamento para la aplicación de planes de acción, concluyendo que los problemas que acontecen en la organización puede ser analizada mediante el sistema de control en la gestión que se implemente, posibilitando fijar estrategias y planes que satisfagan a todas las partes relacionadas en la organización; estrategias que en muchos casos son a largo plazo siendo necesario por ello el análisis de los cambios de tendencia en la minimización de accidentes, lográndose reducir los accidentes cada año desde su implantación.

Gómez, Goez y Ospina (2017), Universidad de Antioquia, Colombia, en su estudio identificaron las deficiencias del sector construcción por los altos índices de accidentes reportados, diseñando a nivel de propuesta indicadores de prevención de peligros y riesgos para los empleados, con objeto de su evaluación a tiempo los riesgos laborales. Para ello identificó las causas de accidentes del sector por bibliografía y situaciones similares en las empresas de construcción. Encontró deficiencias en el empleado en lo que se refiere a sus competencias, capacitaciones, experiencias; condiciones del puesto de trabajo, estados de maquinarias, herramientas y el uso de los EPP; de manera preventiva se desarrolló indicadores preventivos con objeto de que el personal identifique, evalúe y controle sus riesgos a que están expuestos. Concluye que el problema que acontece en el sector construcción es a nivel mundial, donde se tienen diferentes metodologías de prevención de

riesgos que no han cumplido con la prevención para este sector, lo que la propuesta de indicadores preventivos se hace importantes para evitar los accidentes.

Riaño-Casallas, Hoyos y Valero (2016), en su estudio se propusieron a analizar el impacto tras la implementación del sistema OHSAS 18001 en la accidentabilidad laboral. Para ello recopilaron datos de accidentes de cuatro empresas petroquímicas, recopilación de tres años antes y después de implementarse y certificarse el OHSAS mediante revisiones documental y entrevistas a los respondientes de seguridad. Informan que años posteriores a la certificación no se evidencia claramente la disminución de los índices de severidad, frecuencia y accidentes con lesiones incapacitantes en las cuatro empresas; aunque si aumento el reporte de observaciones en tres de ellas. Llegando a concluir que la tendencia no es clara en cuanto a la caída de la severidad y frecuencia de accidentes.

López-Arquillos y Rubio-Romero (2015), en su estudio de investigación plasmaron una propuesta de indicadores para la prevención en proyectos de construcción, considerándola que tiene la tasa de accidentabilidad más alta en el mundo, la medición de niveles de seguridad está ampliamente estudiada, calificándola en categorías como: registro de accidentes; riesgos evaluados; carga de trabajo; capacitación, percepción y gestión de seguridad y salud. Donde los indicadores es una herramienta que facilita la prevención, no se evidencias estudios que identifiquen los más adecuados en la prevención en proyectos de construcción. El análisis de los principales indicadores en la construcción permite la propuesta y validación de indicadores preventivos en proyectos de construcción en la mejora de seguridad en empresas de construcción.

Prieto (2015), Universidad Miguel Hernández, España, centra su estudio en una empresa del sector construcción, por su importancia en la cantidad de trabajadores que emplean y por sus condiciones peculiares de los riesgos laborales que se generan. Donde realizó un estudio de todos los riesgos a que los trabajadores están sometidos en sus actividades laborales relacionados a riesgos materiales, riesgos mecánicos, riesgos ambientales y riesgos por carga laboral proponiendo mecanismos de control tras la detección de deficiencias. Reveló que existen riesgos triviales, tolerables y moderados; no detectándose riesgos importantes ni tolerables en ningún caso; en los riesgos mecánico y material propuso medidas preventivas tras la detección de riesgos moderados de caídas del personal, desplome de objetos, cortes, golpes, atropellos, contacto eléctrico; para riesgo de

carga de trabajo detecto fatiga y sobreesfuerzos con bajo riesgo de lesión musculoesquelético a lo que propuso normas para el manejo de carga y reducción de carga postural, rotación y ritmos de trabajo menores al personal nuevo; para rego higiénico detecto niveles de ruido que superan los límites a lo que propuesto audiometrías periódicas, riesgos de polvos proponiendo el uso de mascarillas y control de salud; la evaluación integral en salud de los trabajadores mostraron estar aptos para el trabajo en sus puestos laborales.

### **2.1.2 Investigaciones nacionales**

Atencia y Garcia (2019), Universidad Ricardo Palma, en su estudio tuvieron como objetivo la mejora del desempeño del trabajo en una obra de pavimentación mediante la creación de indicadores de gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo la norma ISO 45001; entre otros objetivos propusieron indicadores de reporte de cuasi accidentes; indicadores de verificación de descansos médicos, del correcto uso de EPP, de inspección de maquinarias. Con los reportes cuasi accidentes le permitió la toma de acciones preventivas y correctivas evitando accidentes con cultura preventiva en el personal, el indicador de uso de EPP detectó su falta e inadecuado uso, el indicador para descansos médicos permitió visitas inopinadas, concientización y sanción, la inspección de maquinaria les permitió ver el cumplimiento de sus condiciones operativas. La propuesta de nuevos indicadores bajo el ISO 45001 logró reducir los accidentes y días perdidos en 100 %, dando mayor fluidez en la comunicación en la empresa.

Arzapalo (2018), Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, en su estudio realizó el diseño de estrategias con objeto de mejorar los indicadores de SST para ello realizó un análisis de indicadores y el diagnóstico de su influencias en trabajadores de la compañía minera. De un análisis durante cinco años evidenció para los indicadores de accidentabilidad disminuyó cada año desde 0,36; 4,52; 0,04; 0,48 y 0,08, índice de frecuencia 2,60; 3,5; 0,46; 0,54 y 0,56, índice de severidad 138: 1289; 79; 888 y 144,84. Concluyó que tras la determinación de las causas de accidentes le permitió la aplicación de acciones correctivas en la capacitación, supervisión y evaluación, logrando reforzar el control en seguridad.

Barros (2018), Universidad César Vallejo, en su estudio determinó la disminución del índice de accidentabilidad en una empresa tras la aplicación del SGSST; para ello determinó el índice de frecuencia y gravedad de accidentes. Reporta antes de la implementación índices de frecuencia (331 a 435), gravedad (202 a 444) y accidentabilidad

(408 a 790) y posterior a ello índices de frecuencia (165 a 364), gravedad (165 a 202) y accidentabilidad (137 a 331). Concluye que tras la implementación del SGSST se redujo en 39,75 % el indicador de frecuencia, 477,51 % el indicador de gravedad y 67,82 % indicador de accidentabilidad.

Marin (2018), Universidad San Ignacio de Loyola, en su estudio cuantificó la reducción de lesiones y daños tras la implementación del SGSST en una empresa de calzado basada en el comportamiento, para ello cuantificó el número de accidentes incapacitantes, medios, graves, leves, reducción del periodo de descanso de accidentes discapacitantes y en la reducción del índice de accidentabilidad. Tras dos años de la implementación del SGSST se redujo en 40 % los accidentes incapacitantes reduciéndose de 27 a 16 accidentes al año; se redujo en 78 % los descansos médicos de 396 a 86 accidentes por año, se redujo en 84 % el índice de accidentabilidad de 18,6 a 2,89.

Verástegui (2017), Universidad Nacional de Trujillo, realizó un estudio de la minimización de accidentes por reducción de los factores de riesgo operacionales en una empresa de seguridad, para ello evaluó la seguridad en la empresa, identificó los peligros, riesgos y actividades de ocurrencia de riesgos críticos, ocurrencia de incidentes y también de accidentes en la empresa. Concluye que tras el diagnóstico le permitió establecer y valorar los riesgos en cada puesto de trabajo, estableciendo medidas de capacitación y entrenamiento preventivo, con el mapa de riesgos identificó los riesgos y la señalización de las áreas de trabajo, la reducción de accidentes trajo a la empresa la reducción de costos, controlando los accidentes e incidentes para evitarlos en el futuro.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

El SGSST es un conjunto de componentes que se encuentran interrelacionados con objeto de establecer la política y objetivos de SST, mecanismos para su logro, muy relacionado a la responsabilidad empresarial y social de creación de conciencia sobre buenas condiciones en el trabajo que posibiliten la mejora de su calidad de vida propiciando la competitividad entre empleadores (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE], 2017b).

### 2.2.1.1 Fases de Implementación del SGSST

Se describe a continuación las etapas para la implementación del SGSST, que van desde la evaluación inicial hasta las acciones preventivas o correctivas en una empresa (Asturias Corporación Universitaria, 2017):

**Etapas 1. La evaluación inicial:** Diagnóstico inicial que incluye normas y estándares del sistema, descripción de peligros, amenazas y evaluación de su vulnerabilidad, eficacia de controles, cumplimiento de capacitaciones, estadística sociodemográfica del personal y evaluación de indicadores del sistema existente.

**Etapas 2. Riesgos y peligros:** Los peligros se identifica y valora, evaluá y gestiona los riesgos, su realización es anual, a causa de un accidente o eventos crítico, cambios de equipo. Diseño metodológico propio de cada organización, se diseña medidas para prevenir y controlar a efectos de reducir los peligros y riesgos encontrados.

**Etapas 3. Política y objetivos:** La política del sistema se plasma por escrito y su revisión es anual, siendo difundida a todo el personal de la organización. Los objetivos deber de bastante claros y que sean cuantificables conteniendo las metas específicas y deben tener coherencia con todos los componentes del sistema y su difusión a todo nivel de la organización.

**Etapas 4. Plan de trabajo anual:** Posibilita la aplicación del sistema por el periodo de un año, incluyendo metas, responsabilidades, recursos y cronograma. Orienta la aplicación del sistema en toda la organización.

**Etapas 5. Programa de capacitación:** Tras la identificación de los peligros y su valoración de riesgos, se presentan las necesidades donde se programan las capacitaciones a los trabajadores en seguridad y salud, para un trabajo eficiente y seguro.

**Etapas 6. Manejo de emergencias:** Se presenta ante situaciones de emergencia, se prevé de un plan de prevención considerando las amenazas que pudieran ocasionar la emergencia, asignándose recursos, herramientas para reducir la vulnerabilidad, capacitación, entrenamiento, información y articulación del personal involucrado.

**Etapa 7. Reporte e investigación:** Se reporta los accidentes y enfermedades laborales y como consecuencia se debe generar acciones de mejora, con metodologías para identificar las causas de tales hechos.

**Etapa 8. Adquisición de bienes y contratación de servicios:** Deben ser realizados bajo cumplimiento de requisitos específicos en la contratación de servicios de cumplimiento con la ley en seguridad y adquisición de bienes que posibiliten la integridad y salud de los trabajadores e instalaciones. Lineamientos difundidos a los interesados.

**Etapa 9. Medición y evaluación de la gestión:** Realizado por la organización a través de indicadores incluyendo su ficha técnica. Proceso documentado y difundido al responsable del sistema a efectos de accionar las medidas de corrección convenientemente para cada caso.

**Etapa 10. Acciones preventivas o correctivas:** Las inspecciones. Auditorias y otras actividades de seguimiento del sistema, medidas preventivas y ajustes del sistemas deben ser planteadas por la organización (Asturias Corporación Universitaria, 2017).

### **2.2.1.2 Accidente de Trabajo**

Hecho repentino que presenta un trabajador en el trabajo o por órdenes del empleador o autoridad independiente del lugar y hora de trabajo, ocasionándole variadas lesiones desde el orgánico, invalidez, muerte o perturbación funcional. Los accidentes de trabajo por su gravedad, cuya lesión tras una evaluación médica pueden clasificarse:

- a) **Accidente Leve:** Cuando genera un descanso máximo de un día.
- b) **Accidente Incapacitante:** Cuando da lugar a ausencia justificada a sus labores, considerando el total temporal (imposibilidad de utilizar su organismo), parcial permanente y total permanente.

### **2.2.2 Análisis de indicadores de accidentabilidad**

MTPE (2017a)., En 1998 la OIT evidenció estadísticas de lesiones profesionales acontecidos por accidentes de trabajo, fijando normas prácticas para obtener y presentar estadísticas de accidentes laborales orientados para uniformizar los métodos de medición de accidentabilidad, logrando la identificación de actividades económicas prioritarias para la

prevención y la eficacia de su medición, utilizando terminología y definiciones claras referidos a la SST, alcance estadístico a situaciones mortales y no mortales por condiciones ocupacional, mediciones por accidentes profesional, accidente profesional mortal y tiempo perdido a consecuencia de ello, precisar el periodo de referencia y la periodicidad consignando la cantidad de lesiones y tiempo ocasionado por el accidente.

### 2.2.2.1 Indicador de Frecuencia

El MTPE (2017a) indica que en un periodo de referencia mide la relación del número de accidentes en trabajadores que se producen por cada 1 000 000 de horas preferentemente efectivas trabajadas, de su imposibilidad de cálculo podría utilizarse las horas normales de trabajo, calculándose también de manera separada en casos que ocasionan o no la muerte del trabajador. Se calcula mediante la fórmula:

$$= \frac{\text{°}}{\text{°}} \cdot 1\,000\,000$$

### 2.2.2.2 Indicador de Incidencia

El MTPE (2017a) indica que en un periodo de referencia relaciona el número de accidentados en el trabajo que se producen por cada 1 000 trabajadores, pudiéndose también calcular de manera separada para casos mortales y no, el número de trabajadores debe calcularse por sus horas normales, de ser a tiempo parcial debe prorratearse a tiempo completo. Se calcula mediante la fórmula:

$$= \frac{\text{°}}{\text{°}} \cdot 1\,000$$

### 2.2.2.3 Indicador de Gravedad

El MTPE (2017a) indica que se refiere al número de días perdidos a causa de los accidentes de trabajo contabilizados por cada 1 000 000 de horas trabajadas. Su cálculo se realiza mediante la fórmula:

$$= \frac{\text{°}}{\text{°}} \cdot 1\,000\,000$$

### **2.2.3 Normativa Ley 29783 de seguridad y salud en el trabajo.**

Decreto Supremo N° 005-2012 TR, GyM SA.

Decreto Supremo N° 024-2016-EM.

### **2.3 Bases filosóficas**

En estos tiempos se hace importante la forma como se realizan las actividades en una empresa para preservar la seguridad y salud de los empleados en las empresas. En tal sentido es relevante las “5S”, con técnicas de mantener solo lo necesario en las diferentes actividades a realizar, orden de herramientas en el trabajo que facilite su utilización, limpieza de las áreas de trabajo, mejora y mantenimiento y mejora de logros conseguidos y el cumplimiento de normas que se establecen (Dorbessan, 2006).

### **2.4 Definición de términos básicos**

#### **Accidente de Trabajo**

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. (MTPE, 2017b, p. 86)

#### **Causas de los Accidentes**

MTPE (2017b) “Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente” (p. 87).

#### **Evaluación de riesgos**

Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar. (MTPE, 2017b, p. 89)



## **Identificación de Peligros**

“Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características” (MTPE, 2017b, p. 90).

## **Incidente**

“Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios” (MTPE, 2017b, p. 90).

## **Lesión**

“Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional” (MTPE, 2017b, p. 90).

## **Peligro**

“Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente” (MTPE, 2017b, p. 91).

## **Riesgo**

“Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente” (MTPE, 2017b, p. 92).

## **Salud**

“Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad” (MTPE, 2017b, p. 92).

## **Seguridad**

“Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales” (MTPE, 2017b, p. 92).

## **Trabajador**

“Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado” (MTPE, 2017b, p. 92).

### **2.5 Hipótesis de investigación**

#### **2.5.1 Hipótesis general**

Los indicadores de seguridad en el trabajo se comportan desfavorablemente en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

#### **2.5.2 Hipótesis específicas**

El índice de frecuencia de accidentes en el trabajo es mayor a cero en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

El índice de gravedad de accidentes en el trabajo es mayor a cero en el proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

El índice de accidentabilidad en el trabajo es mayor a cero en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

### **2.6 Operacionalización de las variables**

Se indica en la Tabla 2 la operacionalización de variables, que para el caso del estudio de análisis de indicadores de seguridad en el trabajo de un proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones, se identificaron dos variables para el estudio de nivel descriptivo considerándose la variable de caracterización (SGSST, donde se plasma las actividades realizadas en la prevención de accidentes) y la variable de estudio (análisis de los indicadores de seguridad en el trabajo de frecuencia, gravedad y accidentabilidad).

Tabla 2

*Operacionalización de variables*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Valor final
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	MTPE (2017b) es un conjunto de componentes que se encuentran interrelacionados con objeto de establecer la política y objetivos de SST, mecanismos para su logro, muy relacionado a la responsabilidad social empresarial de creación de conciencia sobre buenas condiciones en el trabajo en la mejora de calidad de vida propiciando la competitividad entre empleadores.	Se implementa el Sistema de Seguridad en el Trabajo en el proyecto, definiendo los componentes de Liderazgo y compromiso; programa de prevención de riesgos; entrenamiento y capacitación; inspecciones de seguridad; procedimientos de trabajo; estadísticas de accidentabilidad; planes de emergencias; análisis presupuestal y asignación de recursos; y auditoría y evaluación de la gestión.	1.1 Liderazgo y compromiso	Política de prevención de riesgos y gestión ambiental Reglamento de SST Acuerdos del Comité de SST	Nominal Nominal Nominal
			1.2 Programa de prevención de riesgos.	Evaluación de cumplimiento de los objetivos del programa de SST Reporte de actos y condiciones sub estándares	Razón Razón
			1.3 Entrenamiento y capacitación.	Horas Hombre capacitadas	Razón
				Capacitaciones programadas respecto a las ejecutadas	Razón
				Horas Hombre trabajadas respecto a las capacitadas	Razón
			1.4 Inspecciones de seguridad	Índice de capacitación	Razón
				Evaluación de desempeño y eficacia a las capacitaciones	Razón
			1.5 Procedimientos de trabajo	Inspecciones programadas respecto a las realizadas	Razón
				Análisis de las acciones correctivas de las inspecciones	Nominal
				Frecuencia de condiciones riesgosas	Razón
			1.6 Estadísticas de accidentabilidad:	Número de PETS aprobados	Razón
				Matriz IPERC	Nominal
			1.7 Planes de emergencias	Documentos de gestión operativos – control de registros	Nominal
				Número de PETAR	Razón
			1.8 Análisis presupuestal y asignación de recursos	Número de eventos mensual año	Razón
				Numero de eventos vs número de trabajadores.	Razón
			1.9 Auditoría y evaluación de la gestión	Lista maestra de registros	Nominal
				Frecuencia de simulacros realizados	Razón
			Análisis de los indicadores de seguridad en el trabajo	MTPE (2017a) considera indicadores de seguridad en el trabajo a los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad, en base a terminologías y definiciones preestablecidos, considerando el periodo de referencia y periodicidad.	Se midieron los indicadores de SST de acuerdo al reporte estadístico, constituyendo el marco para evaluar hasta qué punto se protege de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo a los trabajadores en el proyecto.
2.2 índice de gravedad (IG) de accidentes	Razón de días perdidos respecto a las horas trabajadas en el mes por 1 000 000	Razón			
2.3 índice de accidentabilidad (IA) de accidentes	Producto de IF por IG dividido entre 1 000	Razón			

Nota. Elaboración propia.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño metodológico**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Estudio de tipo aplicado, que permite conocer el comportamiento de los indicadores de seguridad en el trabajo, como los índices de frecuencia (IF), de gravedad (IG) y de accidentabilidad (IA) de accidentes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho desde junio del 2018 a octubre del 2019.

Estudio prospectivo, donde se recopiló la información en campo relacionado al SSST, tal como estaban aconteciendo. Procesándose mensualmente la información de los índices IF, IG e IA.

Estudio observacional, toda vez que se midieron los índices IF, IG e IA, tal como acontecían, para la toma de medidas correctivas y que posibiliten la mejora en caso de presentarse desviaciones a valor estipulado en materia de seguridad para cada indicador.

Estudio longitudinal, las mediciones fueron recolectadas y procesadas mensualmente desde junio del 2018 a octubre del 2019, periodo de desarrollo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho.

Estudio descriptivo, al pretender solo analizar los indicadores de seguridad en el trabajo (IF, IG e IA) de accidentes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho. Donde para ello, inicialmente fue necesario el análisis de la implementación del SSST en el proyecto.

### **3.1.2 Nivel de investigación**

El nivel de investigación corresponde al descriptivo, porque con ello se pretende analizar los indicadores de seguridad en el trabajo (IF, IG e IA) de accidentes del proyecto como modelo de prevención de riesgos de accidentes.

### **3.1.3 Diseño**

Investigación No experimental longitudinal de panel, al realizarse las mediciones mensualmente desde junio del 2018 a octubre del 2019 al mismo grupo de trabajadores del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho.

### **3.1.4 Enfoque**

Se precisa un enfoque mixto, en su mayor parte cualitativa en el control del SSST que se implementó en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho. Y por otro lado cuantitativo en procesarse los indicadores de seguridad en el trabajo (IF, IG e IA) para su comparación con el índice deseado.

## **3.2 Población y muestra**

### **3.2.1 Población**

Proyecto construcción de tres Pasos a desnivel (Av. Centenario, Av. San Martín y Av. Perú) y tres pontones (Av. El Milagro, Irene Salvador y Av. Independencia) - Huacho, periodo 2018 a 2019.

### **3.2.2 Muestra**

Se considera un censo, por tanto corresponde:

Tres Pasos a desnivel (Av. Centenario, Av. San Martín y Av. Perú) y tres pontones (Av. El Milagro, Irene Salvador y Av. Independencia) del proyecto construcción – Huacho, periodo 2018 a 2019.

### **3.3 Técnicas de recolección de datos**

Se utilizaron las técnicas documentales y de observación. Para la recolección de los datos requeridos se trabajó en base a los registros solicitados mediante el reglamento de SST DS N° 005-2012-TR y acceso a la información que se encuentra en los registros del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho con el fin de dar cumplimiento con la exigencia ética y metodológica en la información que se presente garantizando la confidencialidad y validez.

### **3.4 Técnicas para el procesamiento de la información**

Tras la recolección y análisis de datos obtenidos del plan de seguridad, se utilizó la estadística descriptiva mediante la elaboración de tablas y figuras representativas como histogramas, gráficas circulares y de barras.

Para el contraste estadístico, no fue necesario la aplicación de un estadístico dado que todos los indicadores de seguridad en el trabajo (IF, IG e IA) en todos los meses arrojaron valores de cero, lo que demuestra que el control de prevención implementado durante todo el proyecto evitó en 100 % la generación de accidentes.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis de resultados**

Para el análisis de los indicadores de seguridad del proyecto construcción de Pasos a Desevel (Av. Centenario, Av. San Martín y Av. Perú) y pontones (Av. El Milagro, Av. Irene Salvador y Av. Independencia).

##### **4.1.1 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

###### **4.1.1.1 Liderazgo y compromiso**

###### **a) Política de prevención de riesgos y gestión ambiental**

Como parte del liderazgo y compromiso que CHP SA tiene para el desarrollo de sus actividades de forma segura, bajo la filosofía “**Cero Accidentes**”, ha creado la “*Política de prevención de riesgos y gestión ambiental*”.

En el proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, se ha optado por continuar con dicha política corporativa, para lo cual se ha difundido al personal de CHP SA del proyecto, así mismo dicha política fue publicada en lugares estratégicos dentro del proyecto, para su rápida identificación, lectura y recordatoria cuando fuese necesario.

###### **b) Reglamento de seguridad y salud en el trabajo**

En cumplimiento a la Ley 29783, Ley de SST y su reglamento, el Decreto Supremo 005-2012 TR, GyM SA ha elaborado el Reglamento interno de SST, el cual es de forma corporativa, y se aplica al proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho.

En el Proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, se aprobó mediante el comité de SST dicho Reglamento de SST, el cual cumple a su vez con lo requerido al artículo 58 y 59 del Decreto Supremo 024-2016-EM.

Para que el personal que laboró en el Proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, tenga conocimiento y pueda cumplir con dicho reglamento, se procedió a entregarlo durante el proceso de ingreso al proyecto.

**c) Comité de seguridad y salud en el trabajo**

En cumplimiento a la Ley 29783, Ley de SST y su reglamento, el Decreto Supremo 005-2012 TR, CHP SA conformó el comité de SST en el proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho.

Con fecha 22 de Julio del 2018 se eligió a los representantes de los trabajadores, la cual consta en su acta de elección, siendo elegidos como representantes de los trabajadores:

Mundo Nicho Aldo	Titular.
Casapaico Pillaca José	Titular.
León Serna Víctor	Suplente.
Meza Buitron Loys	Suplente.

Con fecha 09 de agosto del 2018, para dar cumplimiento con la ley 29783, Ley de SST y su reglamento, el Decreto Supremo 005-2012 TR, se procedió a constituir e instalar el comité de SST, así como consta en *el “Acta de constitución e instalación del sub comité de seguridad y salud en el trabajo periodo 2018-2019”*. En la cual se indica que con fecha 09 de agosto del 2018 el empleador designo los representantes de la empresa siendo ellos:

Ignacio Carazas Loza	Titular.
Fanny Sarmiento Fernandez	Titular.
German Polar Chavez	Suplente.
Adolfo Salazar Camargo	Suplente.

Así mismo en dicha reunión se designa al secretario del comité de SST, como también se hace la ratificación de las funciones del comité de SST.



Este comité de SST es de forma paritaria, y ha sesionado de forma mensual, desde el mes de agosto del 2018 hasta el mes de diciembre del 2019, donde se desarrolló el acta de cierre del sub comité, todas estas sesiones se han formalizado mediante las actas de sesión extraordinaria de los meses correspondientes.

Durante las sesiones ordinarias mensuales indicados en la Tabla 3, se determinaron acuerdos, los cuales fueron evidenciados oportunamente, siendo estas levantados y aprobados por parte de los integrantes del comité en las sesiones siguientes del mes que se tomó el acuerdo.

Tabla 3

*Acuerdos de sesión ordinaria del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo*

<b>Sesión Ordinaria</b>	<b>Fecha de sesión</b>	<b>Acuerdos tomados</b>	<b>Status</b>
jul-18	09-ago-18	Aprobación del programa anual de SST, (Acta SCSST)	Cerrado
		Aprobación del plan anual de SST, (Acta SCSST)	Cerrado
		Aprobación del plan anual de salud, (Acta SCSST)	Cerrado
		Aprobación del plan anual de capacitación. (Acta SCSST)	Cerrado
ago-18	09-sep-18	Seguimiento a la incorporación del capacitador externo a tiempo completo en las instalaciones del proyecto.	Cerrado
		Implementación de buzones y boletas de sugerencia para que los trabajadores en campo y oficina hagan llegar sus recomendaciones en temas de SST, (Boleta de sugerencia código CHP.PdRGA.PG.007-F1)	Cerrado
		Programación de inspección planificada para el 29 de setiembre, (Programa de inspecciones de SST y medio ambiente CHP.PdRGA.PETS-F8)	Cerrado
sep-18	09-oct-18	Publicación de fotografías y cargos de los miembros del comité de SST en los buses y/o paneles informativos. (Informe de servicios generales presentado a la Gerencia de proyecto)	Cerrado
		Se gestionará la compra de chalecos, los cuales lleven la descripción de "miembro del comité de SST" en la espalda. (Formato de requerimiento de almacén)	Cerrado
		Programación de inspección planificada para el 07 de noviembre, (Programa de inspecciones de SST y medio ambiente CHP.PdRGA.PETS-F8)	Cerrado

Nota. CHP SA.

Tabla 3

*Acuerdos de sesión ordinaria del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (continuación)*

<b>Sesión Ordinaria</b>	<b>Fecha de sesión</b>	<b>Acuerdos tomados</b>	<b>Status</b>
oct-18	09-nov-18	Aprobar el Plan de SST el cual incluye el IPERC línea base y otros 17 anexos, (Acta SCSST)	Cerrado
		Programación de inspección planificada para el 07 de diciembre, (Programa de inspecciones de SST y medio ambiente CHP.PdRGA.PETS-F8).	Cerrado
nov-18	10-dic-18	Contar con puntos de información de las herramientas de gestión de la empresa. (Informe y registro fotográfico presentado a la gerencia del proyecto y CSST)	Cerrado
		Formalizar horarios de atención en el comedor ya que se está dando largas colas y espera para que los comensales puedan salir y entrar al comedor principal de obra.(Correo por parte de servicios generales a la línea de mando)	Cerrado
		Solicitan un entrenamiento en campo del de EPP, personal lo utiliza de forma inadecuada, (Informe presentado a la jefatura de seguridad)	Cerrado
		Se solicita que el riego anti polvo se realice con mayor frecuencia, (Registro fotográfico de riego de cisterna en vías y accesos)	Cerrado
dic-18	09-ene-19	Que los capataces son los responsables de retirar los EPP del personal a cargo y hacer la entrega respectiva, (Formato de entrega de EPPs)	Cerrado
		Lanzamiento de la campaña "cuida tus manos" para el mes de enero, (Informe de seguridad presentado a la supervisión)	Cerrado
		Programación de inspección planificada para el 07 de enero, (Programa de inspecciones de SST y medio ambiente CHP.PdRGA.PETS-F8).	Cerrado
ene-19	10-feb-19	Solicitan que se tengan a bien impartir al personal de obra charlas motivacionales como parte de la mejora continua, (Entrega de charlas semanales a los capataces)	Cerrado
		Se programa una Inspección Planificada del comité para el 09 de Marzo 2019, (Programa de inspecciones de SST y medio ambiente CHP.PdRGA.PETS-F8)	Cerrado
		Lanzamiento de la campaña los 4 absolutos de CHP para el mes de marzo. (Informe de seguridad presentado a la gerencia del proyecto)	Cerrado
feb-19	10-mar-19	Se programa campaña de manos para el periodo del mes de marzo, donde se ha tomado en consideración plantear un programa para este cumplimiento. (Informe de seguridad presentado a la gerencia del proyecto)	Cerrado
		Se deberá de hacer entrega al personal de obra de forma individual la Política de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente para que sea portado conjuntamente con el fotocheck del proyecto, (Registro fotográfico de entrega de la política)	Cerrado

Nota. CHP SA.

Tabla 3

*Acuerdos de sesión ordinaria del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (continuación)*

<b>Sesión Ordinaria</b>	<b>Fecha de sesión</b>	<b>Acuerdos tomados</b>	<b>Status</b>
mar-19	07abr-19	Campaña de uso de respiradores, (Informe de seguridad entregado a la gerencia de proyecto)	Cerrado
		Retiro de residuos sólidos de las áreas operacionales por parte del área de producción, (Registro de disposición de RRSS)	Cerrado
		Verificación del uso de driza en las herramientas durante el trabajo en altura, (Registro fotográfico de uso de drizas presentado a la jefatura de seguridad)	Cerrado
abr-19	09-may-19	Se deberá de realizar simulacros durante el periodo restante del mes de mayo para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el mes de abril 2019, (Informe de simulacros presentado a supervisión).	Cerrado
		Se deberá de instalar y difundir la política de SST en las diferentes áreas de trabajo. (Cargo de entrega de la política).	Cerrado
		Se deberá de actualizar los mapas de Riesgos en los frentes de trabajo. (Mapas de riesgo publicados en los frentes de trabajo).	Cerrado
may-19	10-jun-19	Servicios Generales deberá de verificar la limpieza de los hospedajes, que por información de sus representantes de CSST, más de 01 mes no vienen realizando la adecuada limpieza (no cambian sábanas). (Informe de servicios generales presentado a la gerencia del proyecto)	Cerrado
		Verificar las escotillas de los andamios que al momento de ascenso y descenso del personal estas deben estar cerradas después de su uso.	Cerrado
		Verificar que no dejen elementos y/o accesorios en estructuras que se encuentren en altura. (Informe presentado a la jefatura de seguridad)	Cerrado
jun-19	10-jul-19	Verificar la correcta atención a los trabajadores en los diferentes hospedajes, acerca de limpieza y entrega de enseres de limpieza personal. (Informe de servicios generales presentado a la gerencia de proyecto)	Cerrado
		Verificar que los buses que transporta al personal hacia las área de trabajo deben de respetar los límites de velocidad.(Informe del registro GPS presentado por servicios generales)	Cerrado
		Verificar el procedimiento de tendido de vaciado de concreto para adicionar mejoras en los controles para evitar eventualidades durante el desarrollo de esta actividad.(PETS-CHP-CON-059)	Cerrado
jul-19	10-ago-19	Los miembros del CSST indican que se debe de verificar que el personal cuente con el respectivo EPP, y que realicen los cambios adecuados cuando estos estén deteriorados	Cerrado
		Los miembros del CSST manifiestan que se debe de realizar inspección a la concesionaria que brinda los alimentos	Cerrado
		Los miembros del CSST indican que se debe de realizar inspecciones a los comedores y oficina. (Registro de inspección de EPP CHP.PdRGA.PETS-F18)	Cerrado

Nota. CHP SA.

Tabla 3

*Acuerdos de sesión ordinaria del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (continuación)*

Sesión Ordinaria	Fecha de sesión	Acuerdos tomados	Status
		Los miembros del CSST indican que se debe de verificar que el personal cuente con el respectivo EPP, y que realicen los cambios adecuados cuando estos estén deteriorados. (Registro de inspección de EPP CHP.PdRGA.PETS-F18)	Cerrado
ago-19	09-sep-19	Los miembros del CSST manifiestan que se debe de realizar inspección a la concesionaria que brinda los alimentos, (Informe de servicios generales presentado a la gerencia del proyecto)	Cerrado
		Los miembros del CSST indican que se debe de realizar inspecciones a los comedores y oficina, (Registro de inspección de seguridad y medio ambiente CHP.PdRGA.PG.015-F4)	Cerrado
		Los miembros del CSST indican que se debe de realizar la limpieza del área donde se encontraban las oficinas y evitar la generación de residuos. (Informe de seguridad a la gerencia del proyecto)	Cerrado
sep-19	09-oct-19	Los miembros del CSST manifiestan que se debe de realizar inspección a las estaciones de emergencia y verificar la limpieza para evitar su deterioro, (Registro de inspección de primeros auxilios en proyecto CHP.PdRGA-F1)	Cerrado
		Los miembros del CSST indican que se debe de realizar inspecciones de los cinturones de seguridad de los buses de transporte de personal, (Registro de inspección de seguridad y medio ambiente CHP.PdRGA.PG.015-F4).	Cerrado
oct-19	31-oct-19	No se tomaron acuerdos debido a la finalización del proyecto, (Acta de cierre del SCSST).	Cerrado

Nota. CHP SA.

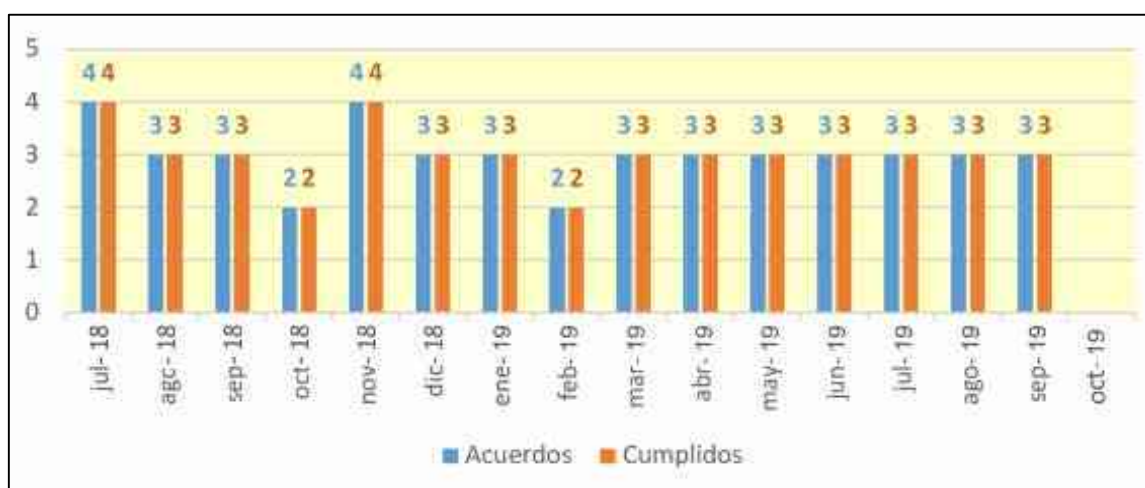


Figura 2. Cumplimiento de acuerdo del CSST.

Nota. CHP SA.

En la Figura 3 se muestra los acuerdos que se establecieron en cada una de las sesiones que se realizaron por parte del comité de SST, así como su cumplimiento y cierre. En la sesión del mes de octubre del 2019 (31 de octubre) no se establecieron acuerdos puesto fue la última sesión donde se daba por cerrado el comité, debido a las culminaciones de los trabajos en el proyecto.

Las sesiones ordinarias de cada mes del sub comité de SST, se realizaron dentro de los 10 primeros días del mes siguiente y dentro de las instalaciones del proyecto, siempre contando con la mitad más uno de los integrantes, según lo establecido por normativa.



Figura 3. Sesiones ordinarias del CSST.

Nota. CHP SA.

En la Figura 3 se muestra los días de realización de las sesiones extraordinarias de forma mensual, se evidencia que la sesión extraordinaria del comité de SST correspondiente al mes de octubre del 2019 se efectuó con fecha 31 de octubre esto debido al cierre de las actividades del proyecto con fecha 31 de octubre.

Así mismo se realizaron sesiones extraordinarias por parte del comité de SST, estas sesiones fueron convocadas para analizar las actividades que se realizaron en el año anterior, así como algún evento ocurrido con lesiones personales, en dichas sesiones los integrantes del comité dan por aprobados los informes de dichos eventos

Tabla 4

*Acuerdos de sesión ordinaria del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo*

<b>Sesión Extraordinaria</b>	<b>Fecha de sesión</b>	<b>Motivo de sesión</b>
feb-19	22-feb-19	Análisis de actividades anuales correspondientes al año 2018

Nota. CHP SA.

#### **4.1.1.2 Programa de prevención de riesgos.**

En cumplimiento a la Ley 29783, Ley de SST y su reglamento, el D.S. 005-2012 TR, CHP SA Proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, donde se desarrolló el “programa de prevención de riesgos”, para los años 2018 y 2019 respectivamente, las cuales estuvieron en concordancia con la política de prevención de riesgos y gestión ambiental, así como los lineamientos del cliente y de acuerdo a las actividades a desarrollarse en el proyecto. Las que fueron ratificados por el comité de SST. Para el cumplimiento de los objetivos del programa, se desarrollaron diversas actividades según programa establecido.

##### **a) Evaluación de cumplimiento de los objetivos del programa de SST-2018**

Para la evaluación del cumplimiento de los objetivos del programa de SST, se ha utilizado los porcentajes de cumplimiento de cada una de las actividades que se planificaron, pudiendo estas ser calificadas como “preocupante”, Tolerante” y “eficiente”, según la Tabla 5. Luego se tiene una valoración final del objetivo que es el resultado promedio del cumplimiento de dichas actividades programadas.

Tabla 5

*Calificación del cumplimiento de los objetivos*

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nombre</b>
1	Preocupante	0 a 65 %
2	Tolerante	66 a 90 %
3	Satisfactorio	91 a 100 %

Nota. CHP SA.

## Objetivo 1

**General:** Mantener un índice de frecuencia para los accidentes y enfermedades ocupacionales entre la meta establecida.

**Específico:** Evitar y/o controlar la ocurrencia de accidentes en el trabajo.

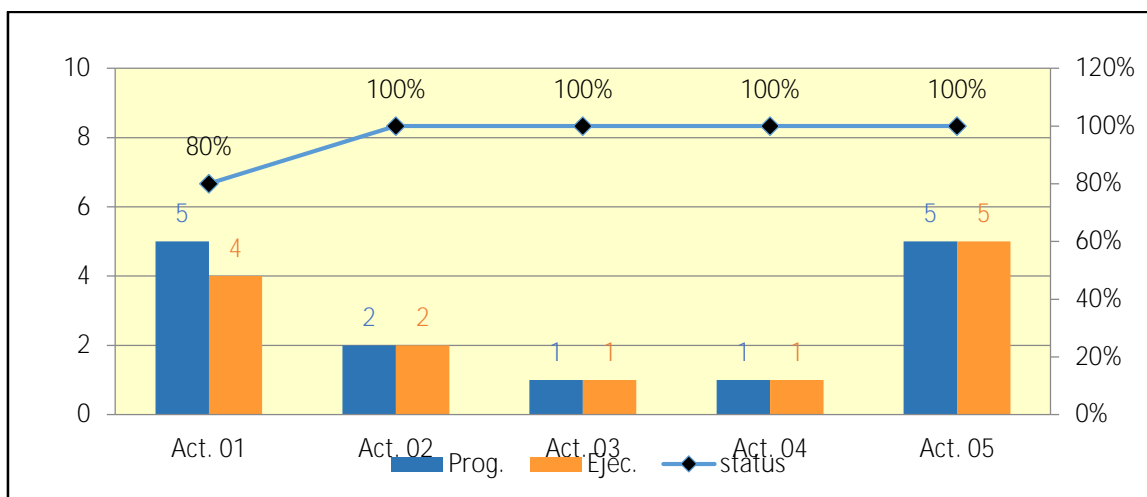


Figura 4. Cumplimiento del objetivo 01.

Nota. CHP SA.

Tabla 6

Mejoras operacionales, que garantice la seguridad y salud ocupacional 2018

N°.	Actividades periodo 2018	Evidencias		status
		Prog.	Ejec.	
01	Realizar inspecciones de SST. (Registro de inspecciones de seguridad y medio ambiente CHP.PdRGA.PG.015-F4).	5	4	80 %
02	Implementación del Programa de Capacitación de SST. (Programa de capacitación CHP.PdRGA.PG.008-F2).	2	2	100 %
03	Identificación de los peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles operacionales. (IPER - Base). (IPER – Base IPERC-HSEC-CHP-001 V 0)	1	1	100 %
04	Elaboración e implementación del programa de monitoreo de agentes de riesgo. (Plan de seguridad PL-HSEC.CHP-001 Rev 0)	1	1	100 %
05	Cumplir con los programas de Salud Ocupacional. (Registros de seguridad e informes)	5	5	100 %
Porcentaje de cumplimiento				93 %

Nota. CHP SA.

Al cierre del año 2018 de acuerdo a la Tabla 6, la actividad 01 que correspondió al cumplimiento de las inspecciones de SST fue del 80 %, el 20 % restante corresponde al mes de diciembre donde no se cumplió con la totalidad de inspecciones programadas, razón por la cual no se llegó a cumplir con lo programado, es así que se realizó una retroalimentación a la línea de mando para el cumplimiento de las inspecciones, ya que estas son medios de control que evitan la ocurrencia de accidentes.

En cuanto a las actividades del programa de capacitación de SST, la IPER – Base, Elaboración e implementación del programa de monitoreo de agentes de riesgo y los programas de salud ocupacional, se cumplieron de acuerdo a lo planificado considerando el recurso humano como el capital valioso, monitoreando, sensibilizando en el programa de SST.

## Objetivo 2

**General:** Elevar los conocimientos en los trabajadores relacionados a la seguridad y respuesta ante situaciones de emergencias.

**Específico:** Elevar las competencias de los trabajadores en materias de seguridad.

Con el fin de contar con personal entrenado y capacitado ante eventualidades y emergencias, se inició con capacitación e interiorización del personal para formar parte de las brigadas de emergencias, en Tabla 7 siguiente se muestra el seguimiento de cumplimiento del objetivo 2.

Tabla 7

*Índice de conocimientos en seguridad y respuesta ante emergencias en los trabajadores 2018.*

N°	Actividades periodo 2018	Evidencias		status
		Prog.	Ejec.	
01	Planificación y realización de simulacros. ( <i>Informes de cumplimiento de simulacros</i> )	3	2	67 %
02	Implementación del programa de capacitación. ( <i>Programa de capacitación CHP.PdRGA.PG.008-F2</i> )	1	1	100 %
03	Conformación, capacitación de la brigada de emergencia. ( <i>Plan de emergencias CHP.PDRGA.PL.002 Rev 0</i> )	1	1	100 %
04	Identificar y cumplir los requisitos legales aplicables al proyecto. ( <i>Matriz de requisitos legales GyM.PdRGA.PG.004-F1</i> )	1	1	100 %
Porcentaje de cumplimiento				83 %

Nota. Elaboración propia.



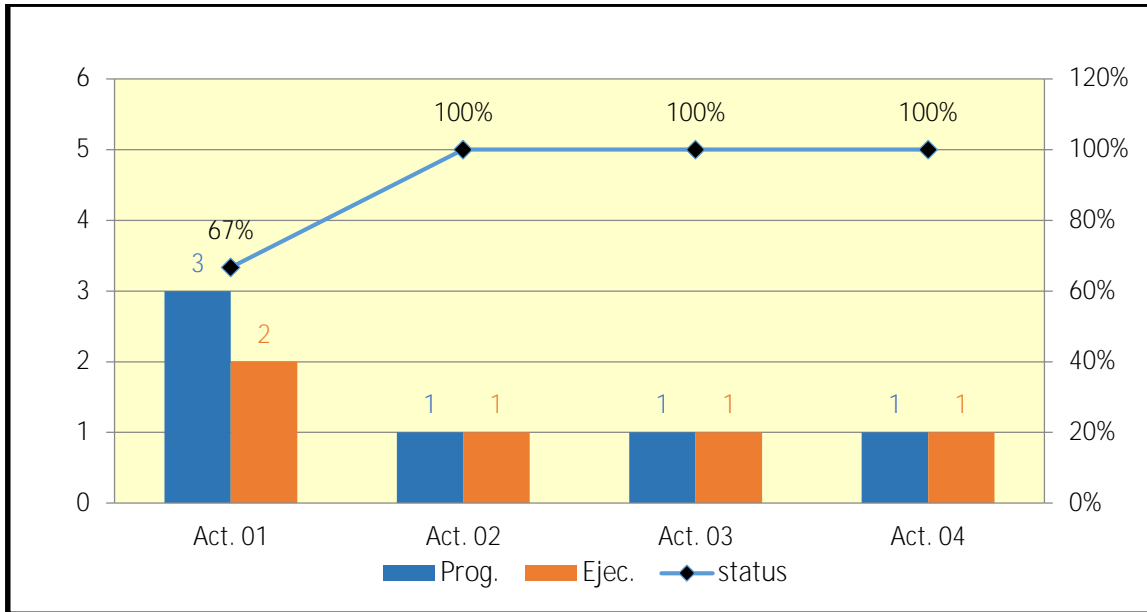


Figura 5. Cumplimiento del Objetivo 02

Nota. CHP SA.

Durante el periodo 2018, de la Tabla 7 se planifico la realización tres simulacros de los cuales solo se realizaron dos, por lo que como índice de cumplimiento a esta actividad es de 67 %; este incumpliendo a la realización de esta actividad se ha debido a que se planifico para la última semana de diciembre y es en donde no hubo labores.

En cuanto a la implementación del programa de capacitación y conformación de brigadistas, se realizó el cumplimiento ya que se tuvo identificado a los brigadistas, así como de su respectiva capacitación.

Se logró identificar y cumplir los requisitos legales aplicables al proyecto, con el fin de sensibilizar a la línea de mando en sus responsabilidades como líderes del Proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho.

### Objetivo 3

**General:** Lograr incentivar a los trabajadores en la participación de la implementación del Sistema Integrado de Gestión - PdRGA y las buenas prácticas en SST en la ejecución de sus actividades.

Tabla 8

*Índice de incentivo en participación de los trabajadores en materias de seguridad 2018.*

N°	Actividades periodo 2018	Evidencias		status
		Prog.	Ejec.	
01	Implementación del Buzón y Boletas de sugerencias, planotecas en campo. <i>(Boletas de sugerencia CHP.PdRGA.PG.007-F1)</i>	1	1	100 %
02	Realización de sesiones ordinarias y extraordinarias del comité de SST.	6	6	100 %
03	Implementar/cumplir los acuerdos del comité SST. <i>(Informes de cumplimiento)</i>	6	6	100 %
Porcentaje de cumplimiento				100 %

Nota. CHP SA.

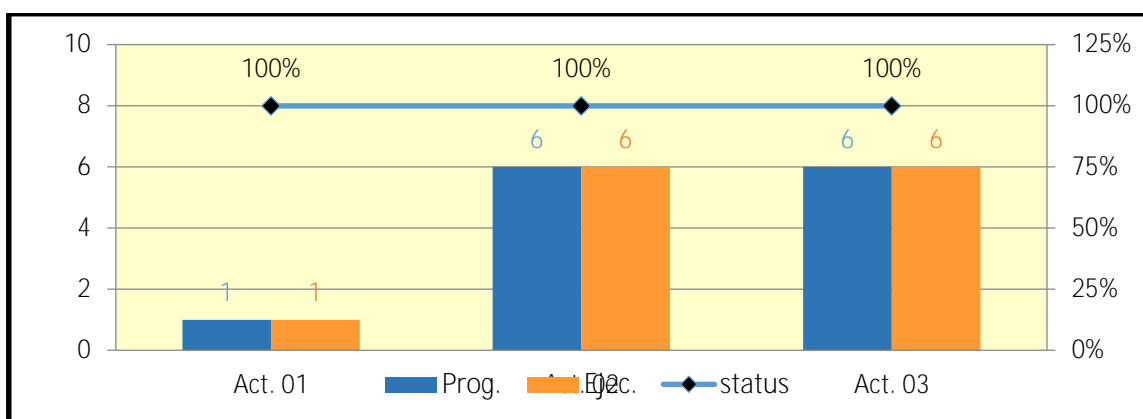


Figura 6. Cumplimiento del objetivo 03.

Nota. CHP SA.

Con la implementación de buzones y boletas de sugerencias se logró la participación de trabajadores, así mismo en la implementación de las planotecas se observó al personal revisar los diferentes procedimientos que se implementaron.

En cuanto a las reuniones del CSST, se realizaron de acuerdo a lo que establece el DS 005-2012-TR, llevándose las actas mensuales.

Los acuerdos tomados durante estas reuniones se implementaron y cumplieron, dando como cerrado en las reuniones subsiguientes.

#### Objetivo 4

**General:** Mejorar el SGSST.

En la Tabla 9, se muestra el seguimiento al cumplimiento de la mejora del SGSST.

Tabla 9

#### Índice de cumplimiento de la mejora del sistema de gestión de SST 2018

N°	Actividades periodo 2018	Evidencias		Status
		Prog.	Ejec.	
01	Tras las inspecciones de SST proponer e implementar oportunidades de mejora ( <i>Reportes de actos y condiciones sub estándar</i> )	5	5	100 %
02	Tras análisis de acciones derivadas de los accidentes y no conformidades, cumplir con lo recomendado ( <i>Informes de levantamiento acciones y no conformidades</i> )	6	5	83 %
Porcentaje de cumplimiento				91 %

Nota. CHP SA.

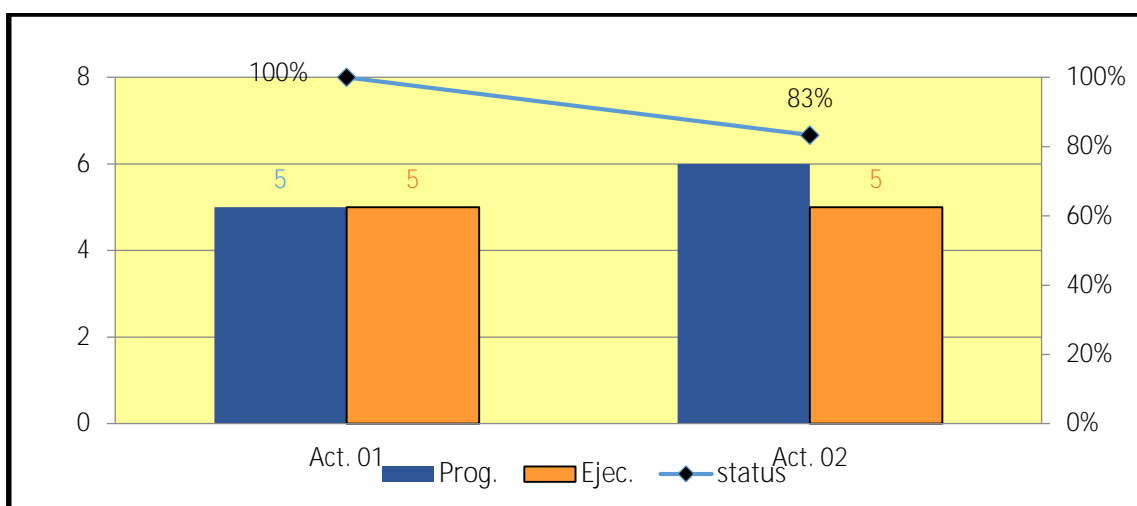


Figura 7. Cumplimiento del objetivo 04.

Nota. CHP SA.

Durante el periodo 2018, se realizaron diversos reportes de actos y condiciones sub estándar (RACS), las cuales fueron programadas como parte de responsabilidad de la línea de mando quienes a su vez cumplieron interiorizando al personal e implementado las mejoras durante las actividades.

En cuanto al cumplimiento de las recomendaciones y acciones que se originaron de los accidentes y/o no conformidades, se llegó a un 83 % ya que por acciones de implementación en campo no se logró cumplir con la fecha establecida es así que se tuvo que reprogramar para el periodo 2019.

#### **b) Evaluación de cumplimiento de los objetivos del programa de SST-2019**

Para la evaluación del cumplimiento de objetivos del programa de SST, se ha utilizado los % de cumplimiento de cada una de las actividades que se planificaron dadas en la Tabla 5, pudiendo estas ser calificadas como “preocupante”, “Tolerante” y “eficiente”, según el cuadro que se adjunta. Luego se tiene una valoración final del objetivo que es el resultado promedio del cumplimiento de dichas actividades programadas.

##### **Objetivo 1**

**General:** Implementar mejoras operacionales, que garantice la seguridad y salud ocupacional, considerando el recurso humano lo más valioso capital de la organización.

**Específico:** Motivar y sensibilizar al personal capacitándolo y educándolo para que efectúe sus labores de una manera responsable con la seguridad y salud ocupacional.

En la Tabla 10, se muestra el seguimiento al cumplimiento del objetivo general 1 del periodo 2019, cuyas actividades se han realizado progresivamente durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 10

*Mejoras operacionales que garantice la seguridad y salud ocupacional 2019*

N°	Actividades periodo 2019	Evidencias		Status
		Prog.	Ejec.	
01	Realizar inspecciones de SST. ( <i>Registro de inspecciones de seguridad y medio ambiente CHP.PdRGA.PG.015-F4</i> ).	10	10	100 %
02	Implementación del Programa de Capacitación de SST. ( <i>Programa de capacitación CHP.PdRGA.PG.008-F2</i> ).	10	10	100 %
03	Revisión del IPER base del proyecto. ( <i>IPER – Base IPERC-HSEC-CHP-001 V 3</i> )	1	1	100 %
04	Difusión de las medidas correctivas de los eventos ocurridos durante el año 2018 y 2019, esto como parte de lecciones aprendidas. ( <i>Registros de difusión CHP.PdRGA.PG.008-F1</i> )	4	3	75 %
05	Monitoreo de los Agentes de Riesgo (disergonómicos). ( <i>Plan de seguridad PL-HSEC.CHP-001 Rev 3</i> ).	3	2	67 %
06	Cumplir con los programas de Salud Ocupacional. ( <i>Informes de cumplimiento por el área de salud ocupacional</i> )	10	10	100 %
Porcentaje de cumplimiento				95 %

Nota. CHP SA.

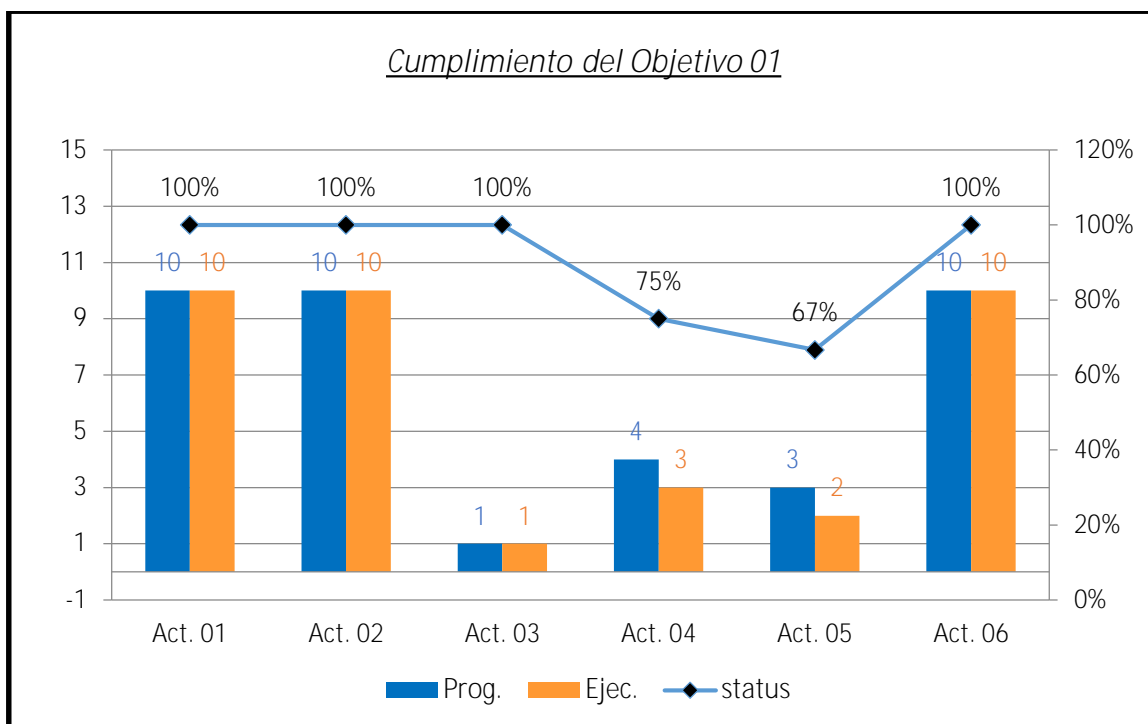


Figura 8. Mejoras operacionales, que garantice la seguridad y salud ocupacional 2019.

Nota. CHP SA.

De la Tabla 10, durante el periodo 2019, las actividades del objetivo general 1, se evidencia que se realizó el cumplimiento de las inspecciones de SST al 100%, mostrando así el compromiso de la línea de mando como parte responsable de la seguridad y a su vez implementando mejoras operacionales en cada observación encontrada; de igual modo se ha implementado en su totalidad el programa de capacitación llegando así al cumplimiento de este programa al 100 %; de igual modo se realizó la revisión del IPER- Base del proyecto incluyendo nuevas actividades mapeadas para el desarrollo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho.

De los eventos que se registraron durante el desarrollo del proyecto no se ha concluido con la difusión al personal en su totalidad de las medidas correctivas realizadas ya que existía personal que se encontraba de descanso y otros por faltas justificadas a la obra; En cuanto al monitoreo de los agentes de riesgo (disergonómicos), no se realizó.

Los programas de salud ocupacional se realizaron de acuerdo a lo programado, es así que se ha cumplido lo programado en el objetivo general.

## Objetivo 2

**General:** Elevar en los trabajadores el conocimiento en seguridad y respuesta ante situaciones de emergencias,

### Específico:

Fortalecer las capacidades del personal para la seguridad en el trabajo.

Vigilar la evolución del cumplimiento de requisitos legales en el desarrollo de las actividades de campo.

Fortalecer las estrategias de planificación de las brigadas de emergencia.

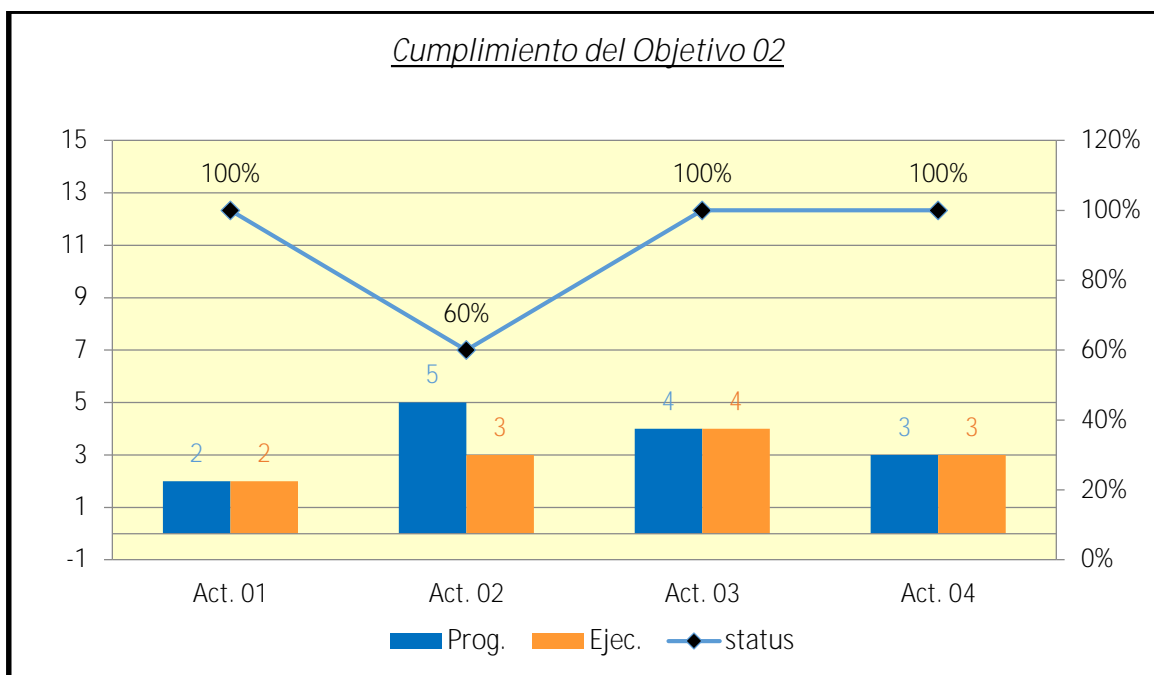
En la Tabla 11, se muestra un 86 % de cumplimiento de las actividades programadas durante el periodo 2019, siendo un porcentaje aceptable en los temas de fortalecimiento de las capacidades del personal.

Tabla 11

*Índice de conocimientos en seguridad y respuesta ante emergencias en los trabajadores 2019*

N°	Actividades periodo 2019	Evidencias		Status
		Prog.	Ejec.	
01	Cumplimiento del programa de capacitación de SST. (Registros de capacitación chp.PdRGA.PG.008-F1)	2	2	100 %
02	Actividades realizadas a la Brigada de Emergencias. (Informes de actividades presentado por brigadistas)	5	3	60 %
03	Planificación y realización de simulacros. (Informes de cumplimiento de simulacros)	4	4	100 %
04	Identificación y evaluación del cumplimiento de requisitos legales aplicables al proyecto. (Matriz de requisitos legales CHP.PdRGA.PG.004-F1)	3	3	100 %
Porcentaje de cumplimiento				95 %

Nota. CHP SA.



*Figura 9.* Índice de conocimientos en seguridad y respuesta ante emergencias en los trabajadores 2019.

Nota. CHP SA.

Se ha logrado un cumplimiento del 100 %, en las actividades del programa de capacitación, planificación y realización de simulacros, con el fin de sensibilizar a la línea de mando en sus responsabilidades como líderes del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho.

### **Objetivo 3**

**General:** Lograr incentivar en el ejercicio de sus actividades a los trabajadores en la participación de implementación del Sistema Integrado de Gestión - PdRGA y las buenas prácticas en SST.

#### **Específico:**

Propiciar el desempeño en mejora continua de desempeño, con el Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos.

Realizar el seguimiento de los acuerdos realizados en las reuniones del Sub comité de SST para verificar el cumplimiento de los objetivos y metas referidas a la prevención en riesgos laborales.



Tabla 12

Índice de incentivo en participación de los trabajadores en materias de seguridad 2019

N°	Actividades periodo 2019	Evidencias		Status
		Prog.	Ejec.	
01	Implementación del Buzón y Boletas de sugerencias, planotecas en campo. <i>(Boletas de sugerencia CHP.PdRGA.PG.007-F1)</i>	1	1	100%
02	Realización de las sesiones ordinarias y extraordinarias del comité de SST. <i>(Actas mensuales del sub comité)</i>	10	10	100%
03	Implementar/cumplir los acuerdos del comité SST. <i>(Informes de cumplimiento)</i>	10	10	100%
Porcentaje de cumplimiento				100%

Nota. CHP SA.

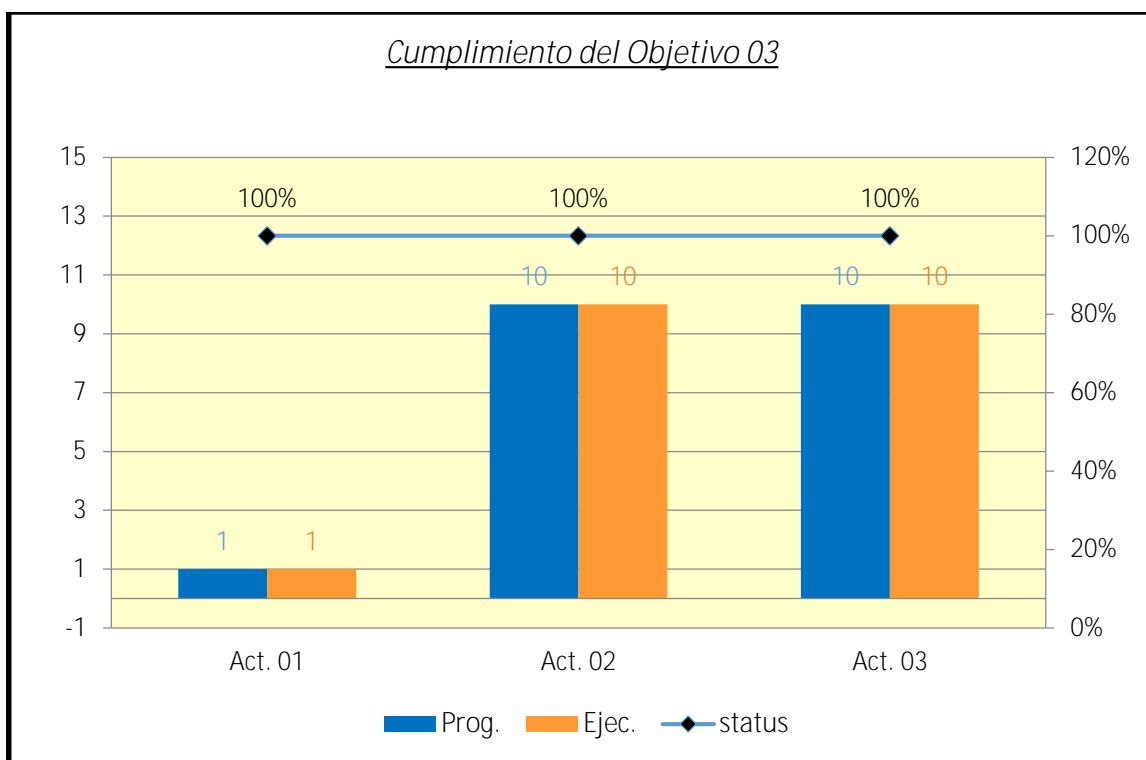


Figura 10. Índice de incentivo en participación de los trabajadores en materias de seguridad 2019.

Nota. CHP SA.

Siguiendo la práctica realizada en el periodo 2018, en este periodo 2019 también se cuenta con la implementación de buzones y boletas de sugerencias se logró la participación del personal, así mismo en la implementación de las planotecas, esto con el fin de la mejora continua en el desempeño del personal.

En cuanto a las reuniones del CSST, se realizaron de acuerdo a lo indicado en el DS 005-2012-TR, llevando las actas mensuales.

Los seguimientos a los acuerdos tomados en las reuniones del CSST, se verificaron y cerraron en las reuniones subsiguientes.

#### **Objetivo 4**

**General:** Mejorar el sistema de gestión de SST.

Tabla 13

*Índice de cumplimiento de la mejora del sistema de gestión de SST 2019*

N°	Actividades periodo 2019	Evidencias		Status
		Prog.	Ejec.	
01	Proponer e implementar producto de inspecciones de SST oportunidades de mejora, ( <i>Reportes de evidencia objetiva, otros</i> )	10	9	90 %
02	Por los accidentes y no conformidades, cumplir con las recomendaciones y acciones. ( <i>Informes de levantamiento acciones y no conformidades</i> )	10	10	100 %
Porcentaje de cumplimiento				95 %

Nota. CHP SA.

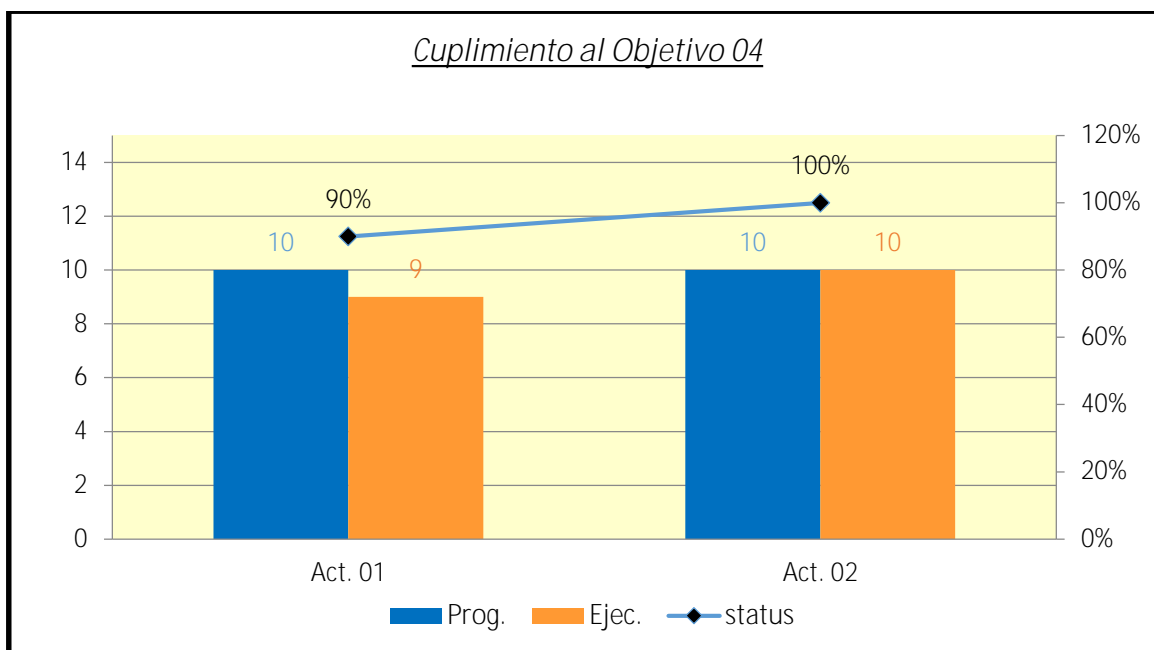


Figura 11. Índice de cumplimiento de la mejora del sistema de gestión de SST 2019.

Nota. CHP SA.

Durante el periodo 2019, se obtuvo 90 % de cumplimiento de los diversos reportes de evidencia objetiva, para este caso particular se denominó el reporte de actos y condiciones sub estándar (RACS), las cuales fueron programadas como parte de responsabilidad de la línea de mando quienes a su vez cumplieron interiorizando al personal e implementado las mejoras durante el desarrollo de las actividades; con respecto al periodo 2018, no se evidenció el cumplimiento de la última semana del mes de octubre ya que no hicieron llegar sus reportes.

En cuanto al cumplimiento de las recomendaciones y acciones derivadas de los accidentes y/o no conformidades, se llegó a cumplir en su totalidad llegando así a cerrar las recomendaciones de los accidentes.

### c) Reporte de actos y condiciones sub estándares 2018-2019

En la Figura 12, se muestra la evolución de los reportes de actos y condiciones sub estándar durante el periodo 2018 y 2019, observando que en el mes de noviembre 2018 se tuvo la mayor cantidad de reportes RACS, mientras que en el mes de diciembre 2018 se observa la menor cantidad, ello debido a la paralización de trabajos. El mayor número de

actos sub estándar está en el mes de abril del 2019, el mayor número de condiciones sub estándar está en el mes de noviembre del 2018.

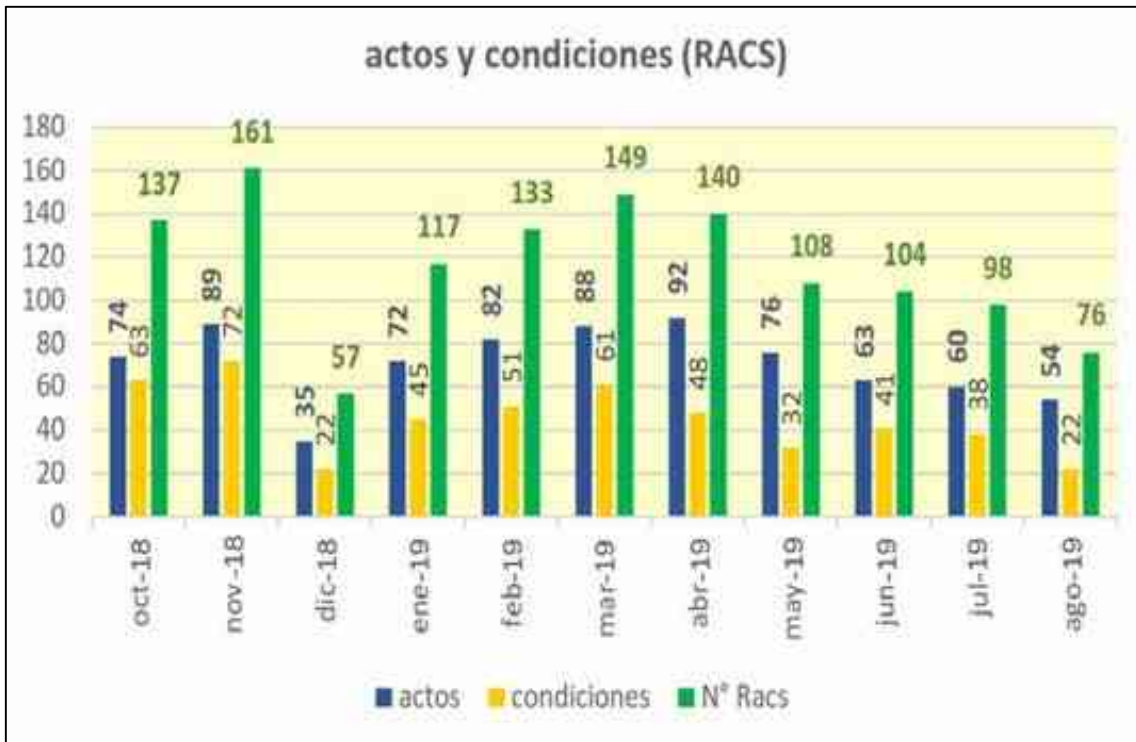


Figura 12. Evolución de los reportes de actos y condiciones sub estándar 2018 a 2019.

Nota. CHP SA.

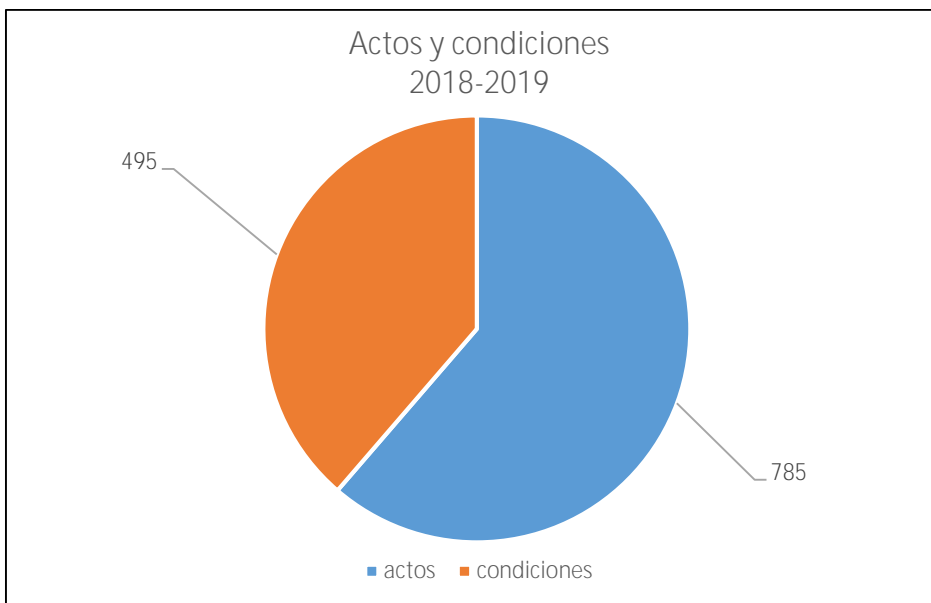


Figura 13. Proporción de actos y condiciones sub estándar 2018 a 2019.

Nota. CHP SA.

El personal reporta las condiciones y actos subestandar evidenciados en su área de trabajo mediante los formatos RACS, en los periodos 2018 – 2019 se reportaron 1280 RACS, de los cuales 785 corresponde a actos sub estándar y 495 a condiciones sub estándar.

En la siguiente Figura 14, se muestra el análisis de Pareto de los reportes de actos y condiciones sub estándar, donde se identificó que la mayor cantidad de reportes corresponde a no respetar instructivos, procedimiento; seguido no respetar o falta de seguridad, y luego está el no advertir no señalar, acompañado también de uso inapropiado de herramientas. Todos ellos como actos sub estándares.

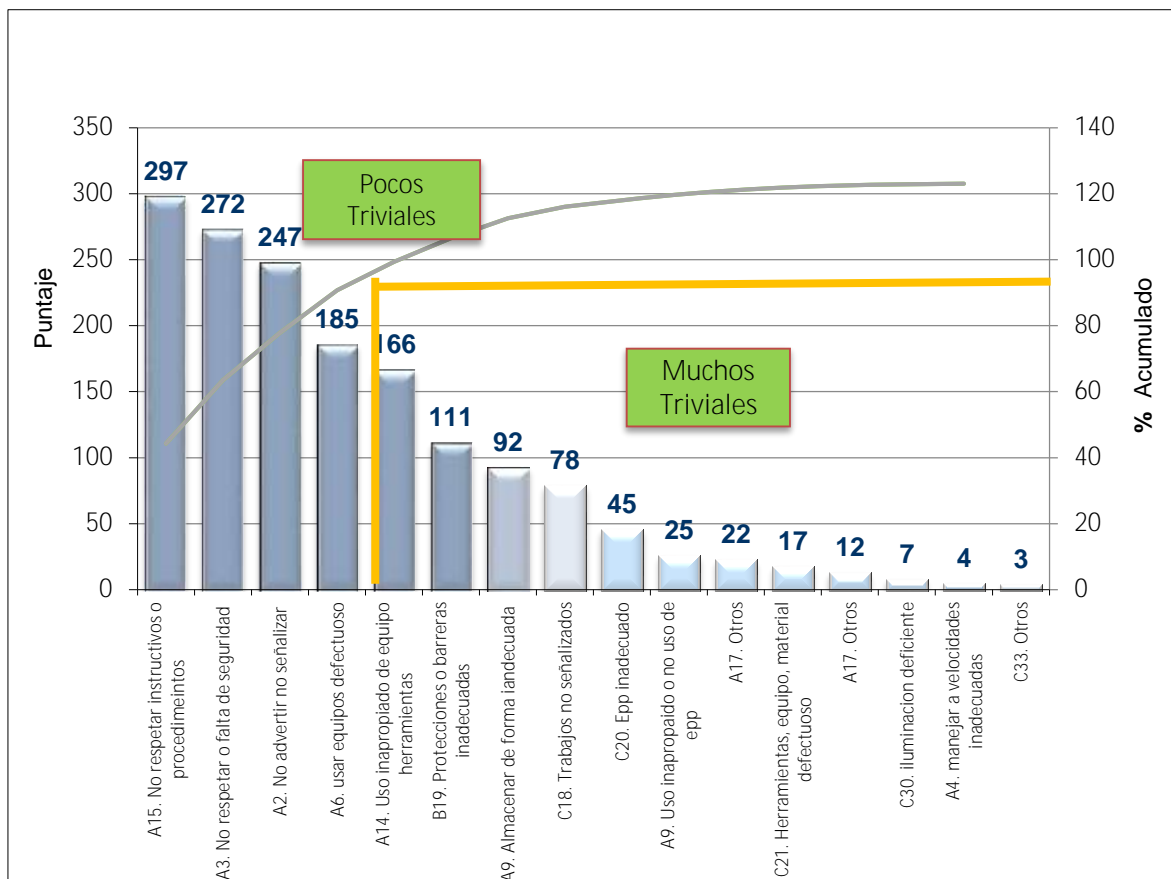


Figura 14. Diagrama de Pareto actos y condiciones sub-estándar.

Nota. CHP SA.

Este análisis se realizó para implementar los planes de acción y su levantamiento inmediato de la acción correctiva y preventiva; a su vez fue una herramienta de seguimiento diario para identificar desviaciones y así poder realizar los controles respectivos con el objeto de evitar accidentes no deseados.

#### **4.1.1.3 Entrenamiento y capacitación.**

En el marco del cumplimiento del plan de SST se desarrollaron eventos de capacitación mensual denominados capacitaciones específicas, desde inicio de obra hasta el cierre del proyecto, esta evidencia se muestra en el cuadro resumen de capacitaciones, estos eventos fueron desarrollados y programados por el área de PdRGA, donde también se programó las capacitaciones básicas de seguridad.

La programación de las capacitaciones comprendió desde el ingreso de personal al Proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, así como durante la ejecución, teniendo en cuenta los riesgos asociados a las actividades que se desarrollaban y los puestos de trabajo del personal.

Se tuvo como resultado de entrenamiento y capacitación un total de 28,727.25 HHC (horas hombre capacitadas), comprendido en temas de charlas integrales y charlas específicas.

De todo lo programado en el plan de seguridad acerca de las capacitaciones y concientizaciones al personal del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, se realizó la evaluación de desempeño y eficacia hacia el usuario receptor que en este caso fue la fuerza laboral en los diferentes frentes de trabajo; para esta evaluación se agrupó en 07 requisitos, desde la inducción, capacitaciones básicas, documentos de gestión, salud ocupacional, medio ambiente, respuesta a emergencias y por último el comité de SST.

En la Figura 15, se muestra las horas hombre capacitadas durante la ejecución del proyecto, donde se puede apreciar que en los meses de noviembre a diciembre del 2018, se tuvieron los picos más altos de HH de capacitación, en el periodo 2019 los picos altos de capacitación se realizaron en agosto y setiembre, ya que se inició con diversas campañas de sensibilización al personal, y registrando estos eventos como parte de la concientización de la línea de mando al personal de campo.



Figura 15. Horas Hombre capacitadas mensuales y acumuladas.

Nota. CHP SA.

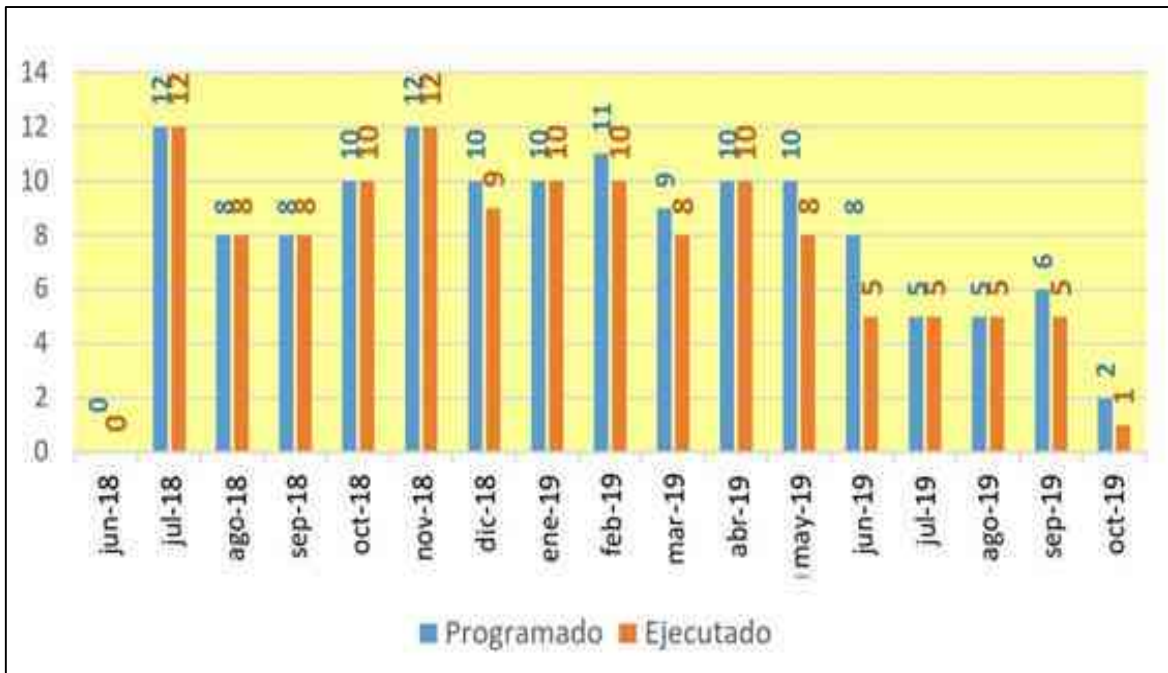


Figura 16. Capacitaciones programadas respecto a las ejecutadas.

Nota. CHP SA.

En la Figura 16 se muestra el comparativo de capacitaciones programadas versus las capacitaciones realizadas durante los periodos 2018 y 2019, evidenciando así el cumplimiento al programa de capacitación para los periodos mencionados.



Figura 17. Horas Hombre trabajadas respecto a las capacidades.

Nota. CHP SA.

En la Figura 17 se aprecia la cantidad de horas hombre trabajadas (HHT) y las horas hombre capacitadas (HHC) durante el periodo 2018 y 2019, en diciembre del 2018 se observa que con 107,543 HHT se realizó 3627 HHC; mientras que en el mes de agosto del periodo 2019 con 71,909 HHT se realizó 1894 HHC, esto debido a las campañas de concientización realizadas en los frentes de trabajo.

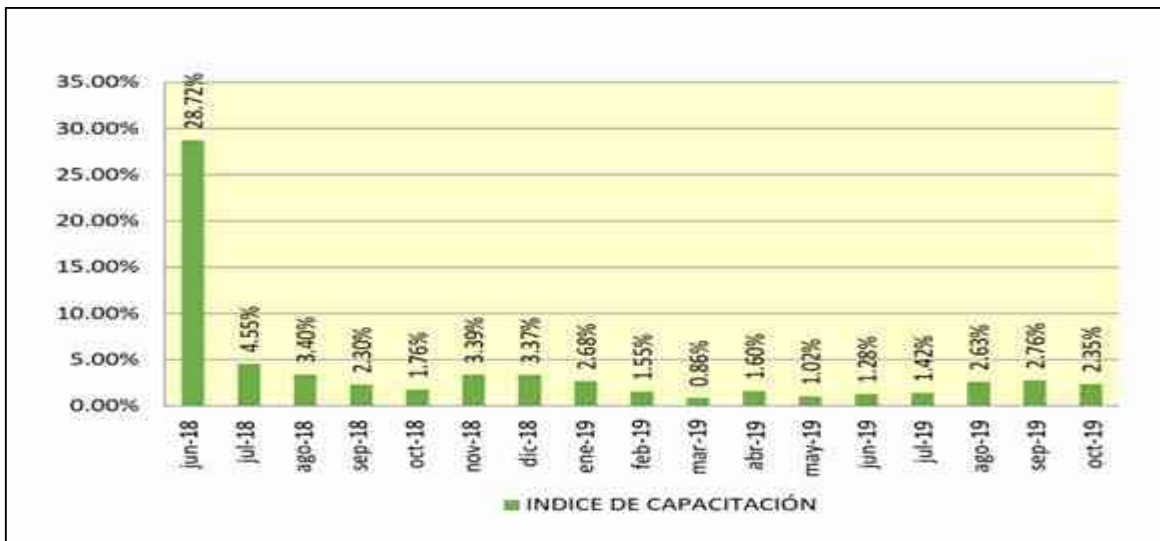


Figura 18. Índice de capacitación periodo 2018 a 2019.

Nota. CHP SA.



En la Figura 18 se puede observar que durante los periodos 2018 y 2019 se han realizado capacitaciones teniendo como resultado lo siguiente:

En el mes de junio 2018 el índice de capacitación es de 28.72% este se debe a que se inició la obra y la cantidad de personal es mínima, y se tuvieron diversas capacitaciones para el ingreso del personal.

En el mes de julio del 2018 el índice de capacitación se registró en 4,55%, esto es a consecuencia del ingreso de personal a obra.

En el mes octubre del 2018 el índice de capacitación fue de 1,76 % esto a consecuencia que no se llegaron a contabilizar los registros en su totalidad.

En el periodo 2019 el índice de capacitación más bajo se registró en marzo con un 0,86%.

En el periodo 2019 el índice de capacitación alto se registró en el mes de setiembre con 2,73%.

En conclusión el índice de capacitación del periodo 2018 y 2019 es de 3,86% superando la meta establecida de 1,80 %.

#### a) Evaluación de desempeño y eficacia a las capacitaciones

Se indica en la Tabla 14 la evaluación de desempeño y eficacia a las capacitaciones correspondientes a los periodos 2018 y 2019.

Tabla 14

*Evaluación de desempeño y eficacia a las capacitaciones periodos 2018 - 2019*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO Y EFICACIA	EVALUACIÓN					ANÁLISIS DE EFICACIA
	NO REALIZADO	ACEPTABLE	SATISFACTORIO	PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE OBTENIDO	
1 INDUCCIÓN				8	8	
1.1 Inducción general	0	2	4	4	4	<u>EFICAZ</u> , resultado efectivo ya que para el ingreso a las áreas operativas se tiene que tener las inducciones referidas de acuerdo a ley.
1.2 Inducción específica	0	2	4	4	4	
2 CONCIENTIZACIÓN Y CAPACITACIÓN BÁSICA				19	19	

2.1	La difusión de los temas fue claramente recepcionada por los trabajadores	0	3	6	6	6	<u>EFICAZ</u> , Las concientizaciones y capacitaciones básicas realizadas resultaron efectivos para el desarrollo de las actividades del proyecto, evidenciando la motivación del personal con el aprendizaje y la interiorización de la línea de mando al trabajador.
2.2	La concientización y capacitación fue difundida a todo el personal del proyecto	0	2	4	4	4	
2.3	Los temas desarrollados fueron de acuerdo a las necesidades del proyecto	0	3	6	6	6	
2.4	El tiempo de concientización y capacitación es de acuerdo a lo establecido a las actividades inherentes del proyecto.	0	2	3	3	3	
3	<b>DOCUMENTOS DE GESTIÓN</b>					26	24
3.1	Se ha difundido al personal de campo los PETS, estándares e instructivos para la correcta realización de sus actividades.	0	4	8	8	8	<u>EFICAZ</u> , Con la difusión de los documentos de gestión se cumple con el control operacional administrativo de direccionamiento y lineamiento de los trabajos seguros, que a su vez es aplicado por el personal en sus labores rutinarias del proyecto.
3.2	El personal ingresante es capacitado por la línea de mando en los procedimientos e instructivos	0	3	6	6	6	
3.3	Se difunde en campo los PETS, instructivos y estándares de las versiones actualizadas y cambios que se originaron.	0	4	8	8	8	
3.4	La difusión de los PETS, es constante en campo.	0	2	4	4	2	
4	<b>SALUD OCUPACIONAL</b>					13	13
4.1	El personal ha comprendido los temas relacionados en salud ocupacional	0	1	3	3	3	<u>EFICAZ</u> , El personal ha sido orientado en los diferentes temas de salud en el trabajo y ocupacional brindado por el enfermero ocupacional de obra, en la programación realizada y visitas constantes a campo.
4.2	La difusión de los temas se ha realizado a todo el universo de los trabajadores	0	2	4	4	4	
4.3	Se ha cumplido con la programación de concientización de salud en el trabajo.	0	3	6	6	6	
5	<b>MEDIO AMBIENTE</b>					10	10
5.1	Se cumplido con la programación de concientización ambiental al universo de trabajadores	0	2	3	3	3	<u>EFICAZ</u> , El personal ha sido concientizado en temas relacionados al medio ambiente, como es la segregación adecuada de los residuos sólidos, los cuales han sido aplicados en los diferentes frentes de trabajo.
5.2	El trabajador ha comprendido los temas ambientales programados	0	2	4	4	4	
5.3	El contenido de los temas fue de acuerdo a las características de la obra.	0	1	3	3	3	
6	<b>RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>					17	17
6.1	Los brigadistas fueron capacitados de acuerdo al programa realizado	0	2	4	4	4	<u>EFICAZ</u> , El personal brigadista ha sido capacitado y entrenado para tener la primera respuesta ante un evento de características naturales y/o situaciones de emergencia.
6.2	Todo el personal de brigada fue capacitado en los temas de respuesta ante emergencias	0	3	6	6	6	
6.3	Los temas desarrollados fueron de acuerdo a la identificación de potenciales emergencias	0	2	4	4	4	
6.4	Se realizaron capacitaciones externas por personal especialista	0	1	3	3	3	
7	<b>COMITÉ DE SST</b>					6	6
7.1	Los miembros del comité de SST ha sido capacitados en sus funciones y responsabilidades	0	1	2	2	2	<u>EFICAZ</u> , Como parte del cumplimiento legal se realizó la capacitación a los miembros del sub comité de SST quienes a su vez llevaron adecuadamente las reuniones programadas.
7.2	Se contó con la participación de todos los miembros del comité de SST	0	2	4	4	4	

Nota. CHP SA.

En la Tabla 15 se analiza el resumen de la evaluación de desempeño y eficacia de la capacitación de acuerdo al plan de seguridad; se muestra que se obtuvo como desempeño a la capacitación un 98 % de calificación total que de acuerdo a escala de cumplimiento es excepcional, este porcentaje se debe a que en las capacitaciones de documentos de gestión en el criterio de “*La difusión de los PETS, es constante en campo*” se realizó la evaluación como aceptable.

Respecto a los demás criterios de evaluación se han considerado satisfactorio ya que se ha cumplido de acuerdo a lo programado y se llegó a difundir a la totalidad del personal de campo.

Tabla 15

*Resumen de la evaluación de desempeño y eficacia de la capacitación de acuerdo al plan de seguridad*

Evaluación de desempeño y eficacia	Calificación		
	Puntaje máximo	Puntaje obtenido	% cumplimiento
1 Inducción	8	8	100 %
2 Concientización y capacitación básica	19	19	100 %
3 Documentos de gestión	26	24	92 %
4 Salud ocupacional	13	13	100 %
5 Medio ambiente	10	10	100 %
6 Respuesta a emergencias	17	17	100 %
7 Sub comité de SST	6	6	100 %
Calificación total	99	97	98 %

Nota. CHP SA.

Tabla 16

*Escala para la valoración del desempeño y eficacia*

N°	Escala de cumplimiento	Valores
1	Excepcional	CA > 95 %
2	Satisfactorio	75 % < CS < 95 %
3	Insuficiente	CA < 75 %

Nota. CHP SA.

#### 4.1.1.4 Inspecciones de seguridad

##### a) Caminatas de seguridad por las áreas operativas con participación de los empleados y Gerencia

Las caminatas realizadas con las áreas operativas y empleados del proyecto coadyuvaron a la mejora del sistema de gestión de seguridad.

Los mandos cuando evidenciaba un acto o condición subestándar lo reportaba al área de PdRGA o en su defecto realizaba la acción correctiva.

Como parte de la sensibilización de la línea de mando al personal en campo, se realizó mensualmente las inspecciones programadas el cual se realiza el seguimiento del performance de cada supervisor.

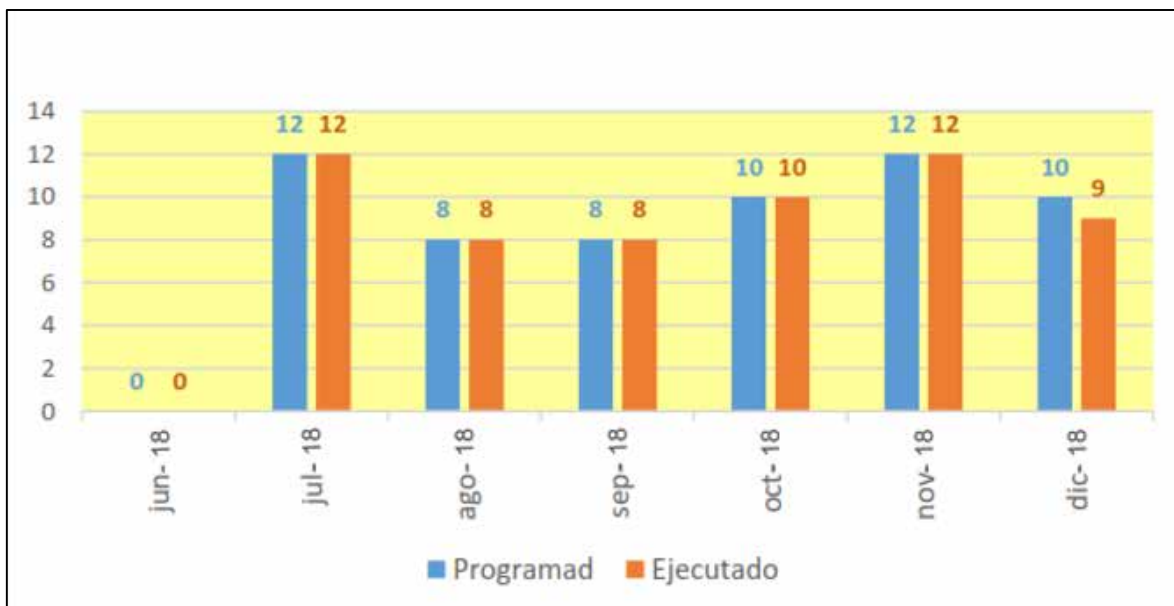


Figura 19. Inspecciones programadas respecto a las realizadas 2018.

Nota. CHP SA.

En la Figura 19 se muestra que en el año 2018, no se pudo cumplir al 100 % las inspecciones planificadas en el mes de diciembre.

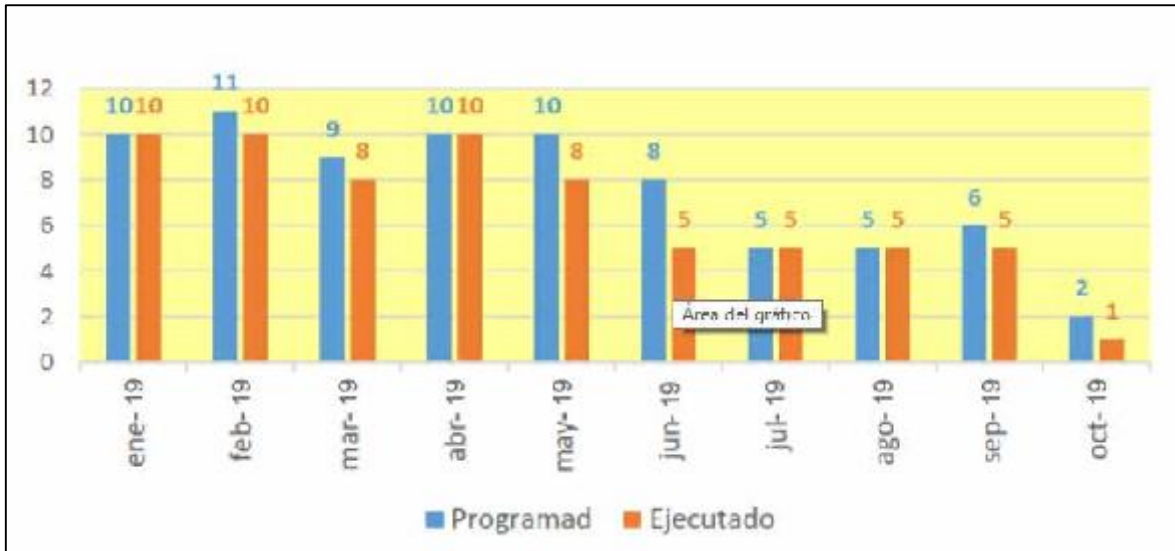


Figura 20. Inspecciones programadas respecto a las realizadas 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 20 se muestra que, en el año 2019, no se pudo cumplir al 100 % las inspecciones planificadas en los meses de marzo, mayo y octubre.

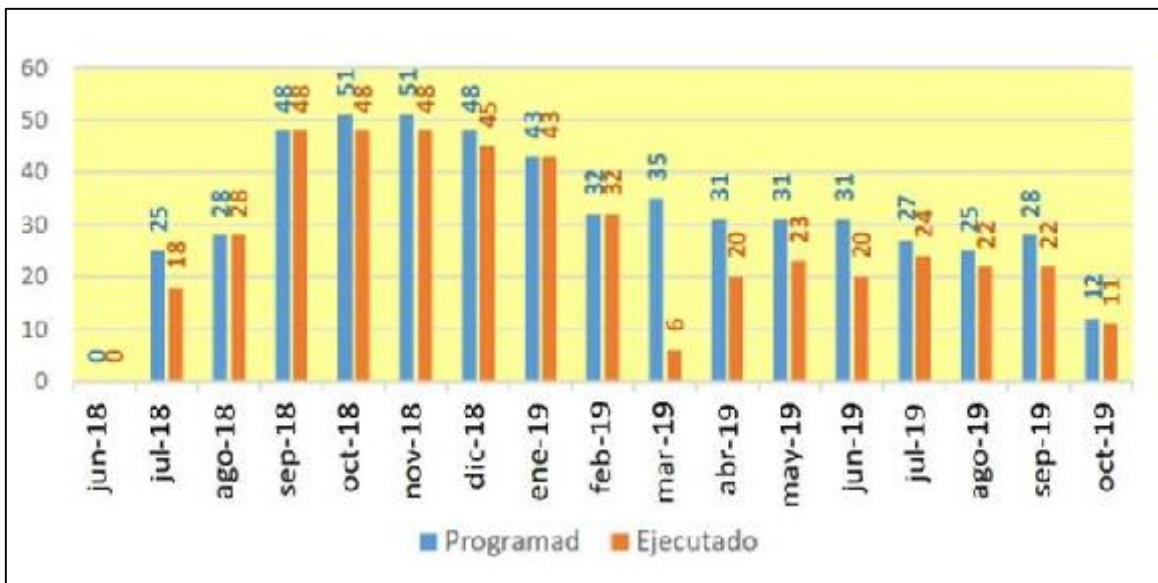


Figura 21. Inspecciones programadas respecto a las realizadas 2018 - 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 21 se muestra el cumplimiento de las inspecciones que fueron programadas de forma mensual durante la ejecución del proyecto.

### b) Análisis de las acciones correctivas de las inspecciones

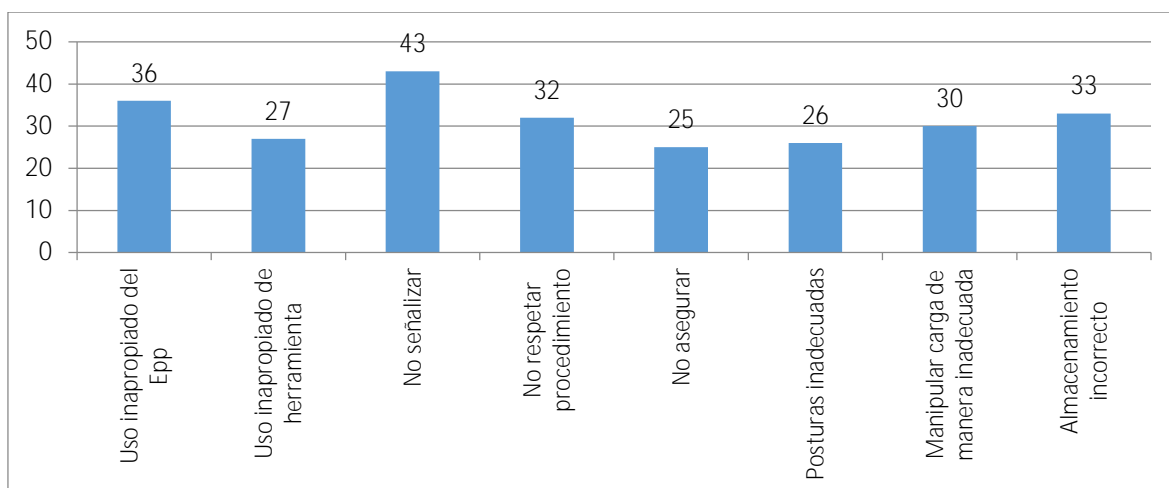


Figura 22. Frecuencia de actos riesgosos 2018 - 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 22 se muestra que los actos riesgosos observados durante las inspecciones con mayor frecuencia es el de no señalar, mientras que con menor frecuencia es no asegurar.

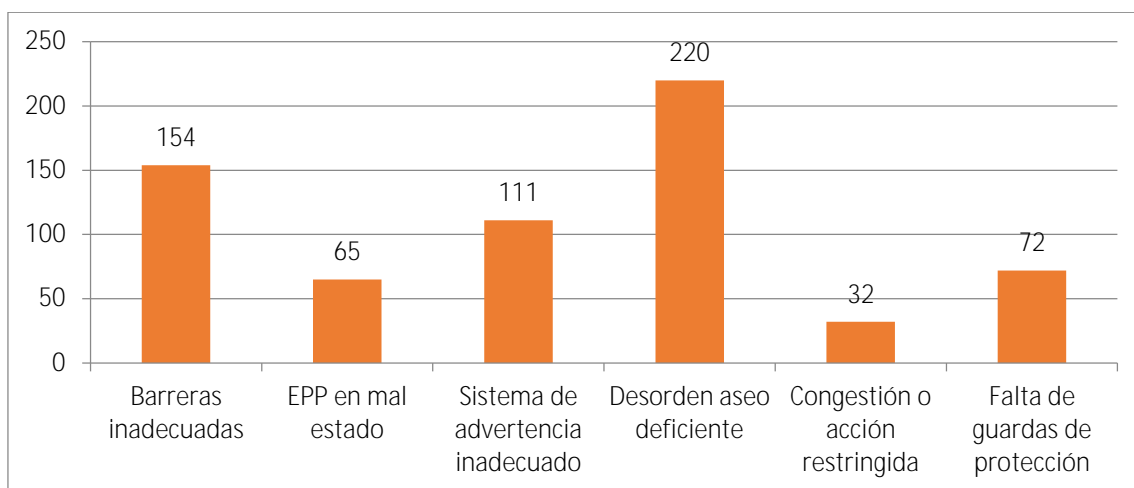


Figura 23. Frecuencia de condiciones riesgosas 2018 - 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 23 se puede apreciar que de las inspecciones realizadas en campo con mayor frecuencia es desorden aseo deficiente y el de menor frecuencia es congestión acción restringida.

Tabla 17

*Detalle de acciones correctivas*

Detalle	Porcentaje
Mejora de instrucciones de trabajo	6,18
Entrenamiento a los trabajadores	27,70
Revisión de procedimientos	6,18
Monitoreo de elementos de protección colectiva	11,70
Mejoramiento de la supervisión operativa	23,18
Monitoreo de orden y limpieza	19,43
Medidas disciplinarias	5,63
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Nota. CHP SA.

En la Tabla 17 se observa que la acción correctiva de mayor porcentaje fue el de entrenamiento a los trabajadores, las cuales fueron registradas mediante en los formatos de capacitación, mientras que las medidas disciplinarias fueron de menor realización.

**c) Inspecciones operativas**

Dando cumplimiento al DS 005-2012-TR se realizaron inspecciones de control operacional con el objetivo de detectar desviaciones y tomar acciones de control.

Tabla 18

*Detalle de inspecciones y frecuencia*

Código	Nombre	Frecuencia
CHP.PdRGA.GTV.F01	Check list instrucción de salida (copiloto de la vida)	Diario
CHP.PdRGA. PETS-F2	Inspección de aparejos de izaje	Diario
CHP.PdRGA.PETS-F9	Check list para esmeriles	Diario
CHP.PdRGA.PETS-F14	Lista de chequeo para arnés - línea de anclaje	Diario
CHP.PdRGA. PETS-F15	Examen de herramientas manuales	Diario
CHP.PdRGA. PETS-F16	Examen de escaleras	Mensual
CHP.PdRGA.PETS-F18	Examen de equipos de protección personal	Semanal
CHP.PdRGA.PETS-F20	Check list grupo electrógeno	Mensual
CHP.PdRGA.PETS-F21	Inspección de equipo oxicorte	Diario
CHP.PdRGA.PETS-F23	Inspección de herramientas - equipo eléctrico	Diario
CHP.PdRGA.PETS-F26	Inspección mensual de tableros eléctricos	Mensual
CHP.PdRGA.-F1	Inspección de artículos de maletín de primeros auxilios	Mensual
S/C	Informe trimestral CSST	Trimestral

Nota. CHP SA.

#### 4.1.1.5 Procedimientos de trabajo

##### a) Procedimientos utilizados

Al desarrollarse las actividades del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho, se realizaron procedimientos de trabajo seguro los cuales estuvieron en concordancia a la base legal del Decreto Supremo 005-2012-TR, para que los trabajadores hayan comprendido la orden de trabajo se les realizó la difusión respectiva del PETS de la actividad, asegurando así su comprensión y entendimiento para su puesta a práctica, verificándolo en la labor rutinaria.



Figura 24. Número de PETS aprobados año 2018 - 2019.

Nota. CHP SA.

Con el fin que permitan controlar los riesgos generados cuando se realizan cambios o modificaciones en el procesos operacionales en campo, y a la actualización correspondiente se realizaron la gestión de cambio a los procedimientos, iniciando con una evaluación inicial y posterior control de los riesgos asociados al cambio según el proceso de las actividades rutinarias y cambiantes en campo, con el objeto de garantizar que no existen impactos adversos para en la seguridad de los trabajadores durante sus actividades, los cambios realizados a los procedimientos dieron resultados positivos ya que el personal efectuó en la práctica las recomendaciones preventivas antes del inicio de sus actividades.



Tabla 19

*Listado de procedimientos utilizados durante la ejecución del proyecto*

Código	Nombre del procedimiento
PETS-CHP-CON-001	Instalación de facilidades temporales
PETS-CHP-CON-002	Abastecimiento de combustible
PETS-CHP-CON-005	Trabajos de topografía
PETS-CHP-CON-006	Montaje, desmontaje, modificación y acondicionamiento de andamios y plataformas de trabajo
PETS-CHP-CON-007	Aplicación de grout cementicio y grout epóxico
PETS-CHP-CON-011	Plataformado para posicionamiento de grúas
PETS-CHP-CON-013	Carga y descarga de materiales con equipos de levante
PETS-CHP-CON-014	Desarmado de contrapeso de grúa liebherr ltm 1100
PETS-CHP-CON-015	Armado y desarmado de contrapeso de grúa libherr ltm 1300
PETS-CHP-CON-016	Mantenimiento preventivo de equipos
PETS-CHP-CON-018	Encofrado y vaciado de concreto
PETS-CHP-CON-020	Armado y desarmado de contrapeso de grúa liebherr ltm 1350
PETS-CHP-CON-035	Horario extendido y/o trabajos nocturnos.
PETS-CHP-CON-037	Procedimiento escrito de trabajo seguro gestión del transporte de personal
PETS-CHP-CON-041	Mantenimiento correctivo de equipos
PETS-CHP-CON-045	Colocación de concreto
PETS-CHP-CON-046	Excavaciones y zanjas
PETS-CHP-CON-054	Relleno y compactación para instalación de tubería
PETS-CHP-CON-055	Fabricación e instalación de tuberías hdpe

Nota. CHP SA.

**b) Matriz IPERC**

Al inicio de actividades del proyecto de mejora tecnológica se identificó permanentemente los peligros asociados a cada actividad, evaluando los riesgos e implementando las medidas de control para el desarrollo óptimo del trabajo previniendo así los potenciales accidentes que podrían generarse, para lo cual se generó el IPER base del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho.

**c) Documentos de gestión operativos – control de registros**

Pen el control de riesgos asociados a las operaciones en la obra, se elaboraron documentos de gestión que ayudaron a coadyuvar la gestión de SST. En dichos documentos se registran las acciones preventivas (control y protección), los criterios de aplicación, estos documentos de trabajo que sirvieron de guía para realizar los trabajos.

Tabla 20

*Lista maestra de registros*

<b>Registro</b>	<b>Código</b>	<b>Versión</b>
Objetivos, metas y programas de gestión de PDRGA	CHP.PdRGA.MA.001-F1	3
Programa anual de SST y medio ambiente	CHP.PdRGA.MA.001-F2	0
Matriz de IPER	IPERC-HSEC-CHP-001	2
Matriz de identificación y evaluación de requisitos legales y otros requisitos	CHP.PdRGA.PG.004-F1	3
Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia	CHP.PdRGA.PG.008-F1	2
Programa anual de capacitación	CHP.PdRGA.PG.008-F2	3
Matriz de control de capacitación	CHP.PdRGA.PG.008-F3	3
Evaluación de la eficacia de la capacitación	CHP.PdRGA.PG.008-F4	0
Boleta de sugerencias	CHP.PdRGA.PG.007-F1	0
Uso del buzón de sugerencias	CHP.PdRGA.PG.007-F2	0
Para el riesgo papeleta de notificación	CHP.PdRGA.PG.014-F1	2
Para el riesgo informe complementario de notificación	CHP.PdRGA.PG.014-F2	2
Para el riesgo resumen de notificaciones	CHP.PdRGA.PG.014-F3	2
Lista maestra de documentos	CHP.PdRGA.PG.001-F1	3
Solicitud de permiso de desviación	CHP.PdRGA.PG.003-F1	2
Registro de inspecciones internas de SST	CHP.PdRGA.PG.015-F4	1
Registro "SARCC"	CHP.PdRGA.PG.005-F1	2
Listado de emergencias	CHP.PdRGA.PG.005-F2	3
Informe de simulacro	CHP.PdRGA.PG.005-F3	3
Listado de equipos de medición a controlar	CHP.PdRGA.PG.009-F1	2
Programa de mantenimiento preventivo de medición / calibración / verificación de equipos	CHP.PdRGA.PG.009-F2	2
Panel de indicadores de desempeño	CHP.PdRGA.IN.004-F1	4
Reporte de investigación de impactos y no conformidades	CHP.PdRGA.PG.012-F2	2
Estadísticas de no conformidades	CHP.PdRGA.PG.012-F4	2
Registro de accidentes de trabajo	CHP.PdRGA.PG.013-F1	2
Registro de incidentes peligrosos e incidentes	CHP.PdRGA.PG.013-F2	0
Resumen mensual de accidentes e incidentes	CHP.PdRGA.PG.013-F3	3
Declaración	CHP.PdRGA.PG.013-F4	3
Registro de enfermedad ocupacional	CHP.PdRGA.PG.013-F5	3
Reporte mensual de enfermedades ocupacionales	CHP.PdRGA.PG.013-F6	3
Programa anual de monitoreo de agentes de riesgo	CHP.PdRGA.PG.016-F1	2
Registro de actividades de monitoreo para agentes (físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos)	CHP.PdRGA.PG.016-F2	2

Nota. CHP SA.

Tabla 20

*Lista maestra de registros (continuación)*

<b>Registro</b>	<b>Código</b>	<b>Versión</b>
Lista maestra de registros	CHP.PdRGA.PG.002-F1	3
Programa anual de auditorías internas parciales del proyecto	CHP.PdRGA.PG.006-F1	2
Check list de auditorías internas parciales	CHP.PdRGA.PG.006-F2	2
Informe de auditoría interna integral	CHP.PdRGA.PG.006-F3	2
Programa anual de auditorías internas integrales	CHP.PdRGA.PG.006-F4	3
Plan de auditorías internas integrales	CHP.PdRGA.PG.006-F5	2
Auditoría operativa de prevención de riesgos	CHP.PdRGA.PG.006-F6	0
Check list instrucción de salida (copiloto de la vida)	CHP.PdRGA.GTV.F01	0
Solicitud de autorización para horario extendido y/o trabajos nocturnos	PETS-CHP-035-F1	0
Evaluación de espacios confinados / formato de permiso de ingreso (petar)	CHP.PdRGA.PETAR-F1	0
Trabajo de excavaciones y zanjas (petar)	CHP.PdRGA.PETAR-F2	0
Trabajos en caliente (petar)	CHP.PdRGA.PETAR-F3	0
Izajes críticos (petar)	CHP.PdRGA.PETAR-F4	0
Trabajos en altura (petar)	CHP.PdRGA.PETAR-F5	0
Inspección de aparejos de izaje	CHP.PdRGA.PETS-F2	1
Protocolo para uso de andamios	PETS-CHP-CON-006-F1	0
Protocolo de liberación de pasarelas y barandales	CHP.PdRGA.PETS-F5	1
IPERC continuo	CHP.PdRGA.PETS-F6	0
Programa de charla de 5 minutos	CHP.PdRGA.PETS-F7	0
Programa de inspecciones internas de SST	CHP.PdRGA.PETS-F8	0
Check list para esmeriles	CHP.PdRGA.PETS-F9	0
Protocolo de control de trabajos superpuestos	CHP.PdRGA.PETS-F10	0
Análisis de trabajo seguro (ATS)	CHP.PdRGA.PETS-F11	0
Protocolo de inspección De extintores	CHP.PdRGA.PETS-F12	0
Inventario técnico de extintores - NTP 350.043	CHP.PdRGA.PETS-F13	0
Lista de chequeo para arnés - línea de anclaje	CHP.PdRGA.PETS-F14	1
Inspección de herramientas manuales	CHP.PdRGA.PETS-F15	1
Inspección de escaleras	CHP.PdRGA.PETS-F16	1
Inspección de equipos de protección personal	CHP.PdRGA.PETS-F18	1
Check list grupo electrógeno	CHP.PdRGA.PETS-F20	1
Inspección mensual de tableros eléctricos	CHP.PdRGA.PETS-F26	1
Inspección de artículos de maletín de primeros auxilios en proyectos	CHP.PdRGA-F1	1
Comunicación buzón de sugerencias	CHP.PdRGA-F10	0

Nota. CHP SA.

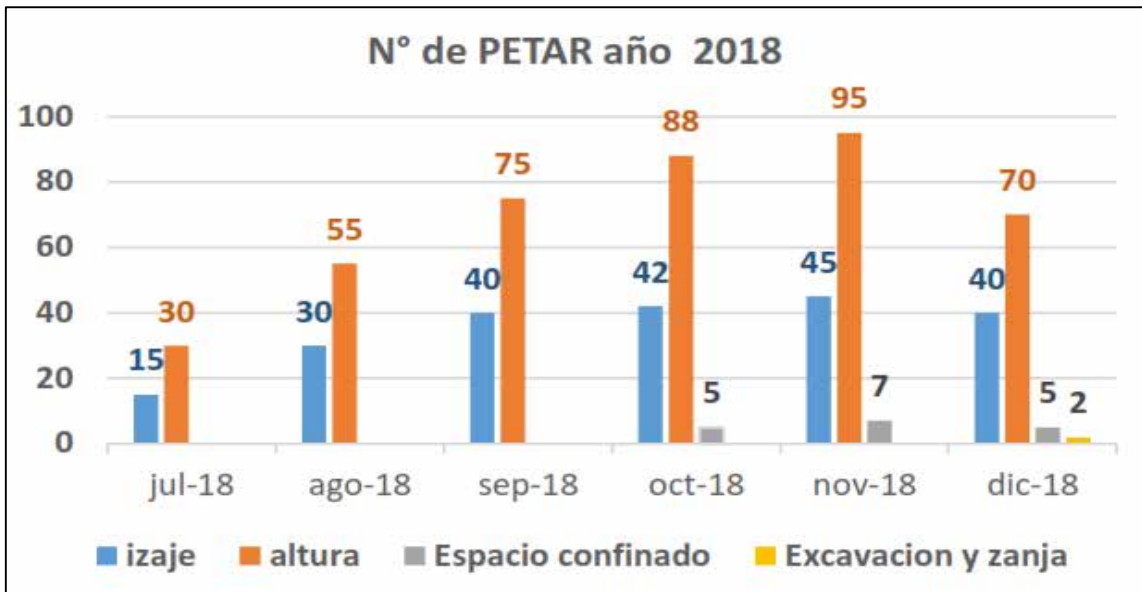


Figura 25. Número de PETAR año 2018.

Nota. CHP SA.

En la Figura 25 se muestra los PETAR (permisos de alto riesgo) que se generaron el año 2018, en la ejecución del proyecto.

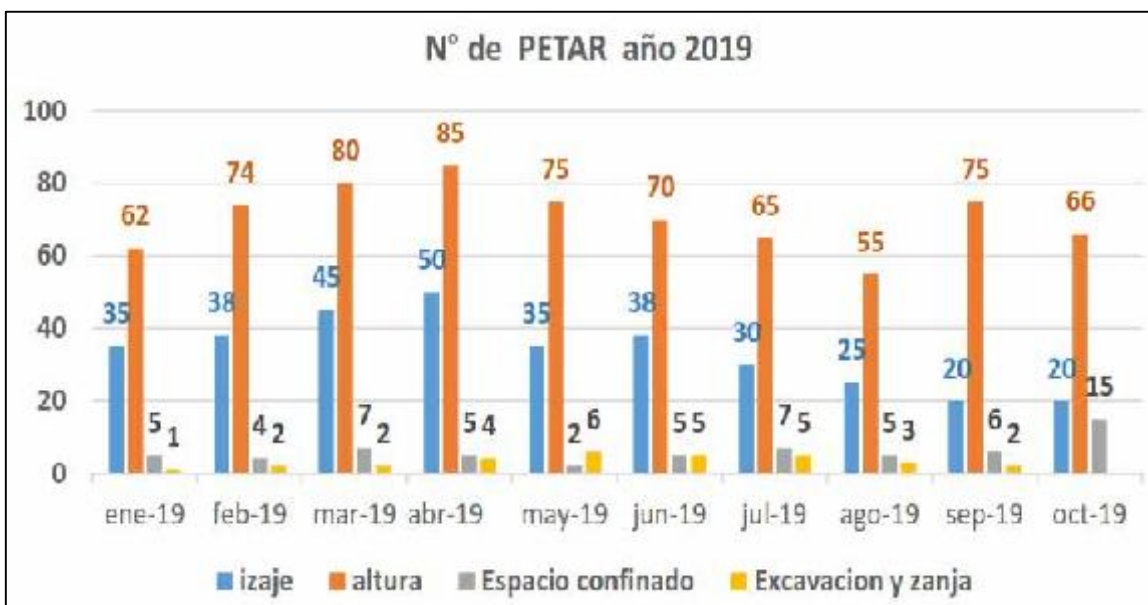


Figura 26. Número de PETAR año 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 26 se muestra los PETAR (permisos de alto riesgo) que se generaron el año 2019, en las actividades del proyecto.

#### 4.1.1.6 Estadísticas de accidentabilidad

En el proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho, se registraron 11 eventos, de los cuales 5 fueron con daño material y 6 accidentes leves, no teniendo ningún accidente con tiempo perdido:



Figura 27. Número de eventos mensual año 2018 y 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 27 se muestra los eventos (accidentes con daño material, con daño personal leve y con daño personal con tiempo perdido) que ocurrieron durante la ejecución del proyecto.



Figura 28. Numero de eventos vs número de trabajadores.

Nota. CHP SA.

En la Figura 28 se muestra los eventos (accidentes con daño material, con daño personal leve y con daño personal con tiempo perdido) que ocurrieron durante la ejecución del proyecto, en comparación con el número de personal.

#### 4.1.1.7 Planes de emergencias

CHP S.A. para el control de sus pérdidas ejecuta acciones y técnicas preventivas consideradas en los programas de SST, derivados del análisis de riesgos en la obra. En este contexto geográfico y clima donde se ejecutaron los trabajos del proyecto “construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho”, es que se desarrollaron Planes de Emergencias, tanto para el año 2018 como para el año 2019.

Estos planes tuvieron como objetivo el aseguramiento para que las medidas de respuesta y control se implementen ante situaciones de emergencia en el proyecto, como guía en las decisiones, comunicaciones y acciones técnicas para su aplicación. En base a la geografía y la identificación de emergencias en el Plan de emergencia de la Empresa, se lista los tipos de emergencias y contingencias en los años 2018 y 2019.

Tabla 21

*Lista maestra de registros*

<b>Año</b>	<b>Ítem</b>	<b>Emergencia / contingencia</b>
2018	01	Suceso mortal o grave
	02	Suceso masivo con dos o más heridos de manera simultanea
	03	Daño potencial severo hacia el medio ambiental.
	04	Enfermedad grave que puede ocasionar riesgo de muerte.
	05	Emergencias por incidentes ocasionados por vehículos
	06	Emergencias por incidentes ocasionados por materiales peligrosos.
	07	Ocurrencia de Incendio y/o explosión.
	08	Ocurrencia de sismos y/o terremotos.
	09	Ocurrencia de tormentas eléctricas
2019	01	Emergencia Caídas de Altura (Primer Auxilio)
	02	Emergencia Sismo, terremoto, tormentas eléctricas* (Evacuación y rescate)
	03	Emergencia de Incendio y explosión
	04	Emergencia Médica por mutilación, cortes y quemaduras
	05	(Primer Auxilio)
	06	Emergencia de Tránsito por choques y atropellos
	07	(Primer Auxilio)
	08	Emergencia de Derrame: Potencial derrame de hidrocarburos y sustancias químicas peligrosas

Nota. CHP SA.

A continuación, los simulacros realizados en la ejecución del proyecto “construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho” tanto en el año 2018 como en el año 2019.

Tabla 22

*Detalle de simulacros realizados año 2018 y 2019*

Año	Ítem	Tipo de Simulacro	Fecha
2018	01	Emergencia Médica Nivel I – Quemadura de 1° de antebrazo	21 de octubre 2018
	02	Emergencia Médica Nivel II–RCP (Reanimación Cardiopulmonar).	28 de diciembre 2018
2019	01	Emergencia Médica Nivel I – Caída de trabajo en altura.	15 de febrero 2019
	02	Rescate Vehicular - derrame de hidrocarburos	24 de mayo 2019
	03	Simulacro a nivel nacional - Sismo	31 de mayo 2019
	04	Simulacro de rescate y evacuación en altura	06 de agosto 2019

Nota. CHP SA.

Se detalla el cuadro de simulacros programados para el proyecto: construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, y el porcentaje de cumplimiento del mismo.

Esta programación se realizó de acuerdo a la necesidad, problemática del proyecto y la identificación potencial de situaciones de emergencia.

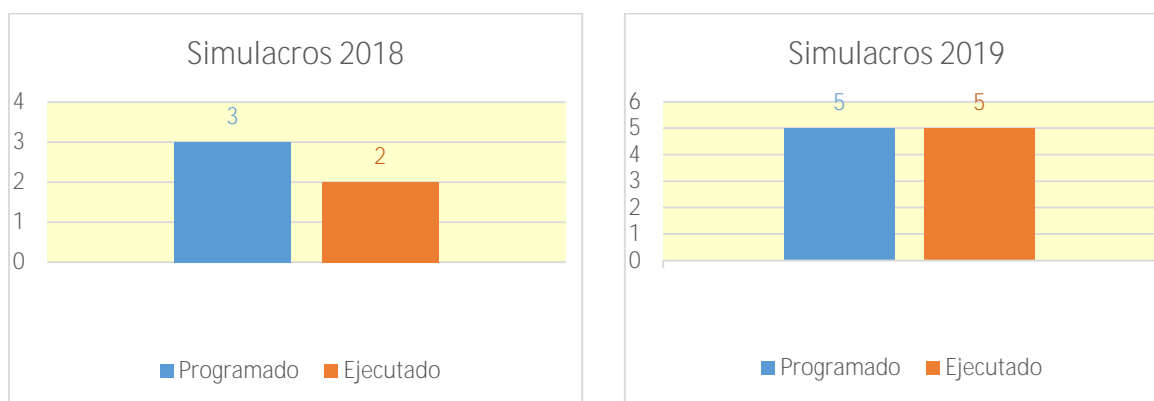


Figura 29. Frecuencia de simulacros año 2018 y 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 29 se muestra el cumplimiento de los simulacros que se programaron durante la ejecución del proyecto, para el año 2018 y 2019, pudiéndose notar que en el año 2018 no se pudo cumplir al 100 %.

#### 4.1.1.8 Análisis presupuestal y asignación de recursos

##### a) Protección personal

Todo el personal asignado a trabajos en terreno en el Proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho, utilizó los EPP que fueron entregados por CHP, de acuerdo al Procedimiento establecido para el proyecto. Estos fueron necesarios en las áreas dentro de las zonas de construcción del Proyecto.

En el siguiente cuadro se muestra los EPPs utilizados por los colaboradores en el desarrollo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho.



Figura 30. Consumo de EPP año 2018 y 2019.

Nota. CHP SA.

Se muestra en la Figura 30 el monto de inversión en dólares USA en temas de EPP de forma mensual, durante la ejecución del proyecto, además del presupuesto inicial de obra, donde se aprecia que lo gastado en obra supera lo programado al inicio.



#### **4.1.1.9 Auditoría y evaluación de la gestión**

##### **a) Auditorías internas**

Las auditorías internas al Sistema Integrado de Gestión de CHP permite determinar grado de cumplimiento corporativo, y otros requisitos se han implementado y se mantiene de manera eficaz.

Estas auditorías se planifican de acuerdo al “Programa de Auditorías Internas” establecidas en el plan anual de seguridad, se realizan de acuerdo a las auditorías previas, importancia y estado de los procesos y áreas auditables. Donde se tiene criterios para la ejecución de tales auditorías como planificación, responsables, informe, registros, metodología y frecuencia.

Para el Proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho, se programó realizar la auditoría interna mensual, las cuales quedaron registradas en el formato CHP.PdRGA.AI.006-F1 “reporte de Auditoría Internas Parciales”.

Por otro lado, por parte de la gerencia del corporativo se realizó auditorías operacionales en campo, teniendo como resultado un 72% de cumplimiento de los aspectos evaluados, mientras que por el 28 %, la jefatura realizó el programa de Implementación de Acciones Correctivas, para levantar las observaciones indicadas en cada ítem de auditoría. Luego de cumplido el plazo del programa, el área de Prevención de Riesgos verificó, la efectividad de las acciones correctivas implementadas.

La Tabla 23 se tiene el Informe de auditoría de prevención de riesgos realizado al proyecto.

Tabla 23

Informe de auditoría de prevención de riesgos

<b>OBRA :</b>	<b>CONSTRUCCION DE PASOS A DESNIVEL</b>
UBICACIÓN :	PASO A DESNIVEL AV. SAN MARTIN
Nro. TRABAJADORES:	14
RESIDENTE:	GERMAN POLAR
PREVENCIONISTA:	ANDY CHIPANA

<b>INFORME DE AUDITORIA PdR</b>	<b>Nro:</b>
FECHA / HORA :	31.07.19 / 16:00
Auditor :	Revisada por :
Firma :	Firma :

**IMPLEMENTACION DE ESTANDARES DE PREVENCION DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL EN OBRA**

PAGINA INFORME	ASPECTO EVALUADO	PUNTAJE		ESTANDAR DIRECTO ED [1 a 100] % ED = (b) / (a) x 100	PENALIDADES SOBRE EL ESTANDAR			ESTANDAR FINAL EF [1 a 100] % EF = ED x P
		MAXIMO POSIBLE (a)	PUNTAJE OTENIDO (b)		OBSERVACION REITERADA (C)	RIESGO INMINENTE (d)	P [0 a 1] P = 1 - R R = 0.05(C)+0.03(d)	
01	ORDEN Y LIMPIEZA	33	24	73%	0	0	1.00	73%
02	PROTECCION INDIVIDUAL	116	91	78%	0	0	1.00	78%
03	EXCAVACIONES	0	0	NA	0	0	1.00	NA
04	ESCALERAS PORTATILES Y RAMPAS	16	15	94%	0	0	1.00	94%
05	ANDAMIOS Y PLATAFORMAS	28	25	89%	0	0	1.00	89%
06	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	76	63	83%	0	0	1.00	83%
07	LÓSAS Y PISOS	0	0	NA	0	0	1.00	NA
08	INSTALACIONES ELECTRICAS	83	72	87%	0	0	1.00	87%
09	SOLDADURA Y CORTE	75	58	77%	0	0	1.00	77%
10	IZAMIENTO DE CARGAS	0	0	NA	0	0	1.00	NA
11	VEHICULOS Y MAQUINARIA RODANTE	84	62	74%	0	0	1.00	74%
12	ARENADO	0	0	NA	0	0	1.00	NA
13	MOVIMIENTO DE TIERRAS	0	0	NA	0	0	1.00	NA
14	PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS	170	104	61%	0	0	1.00	61%
15	PREVENCION	91	71	78%	0	0	1.00	78%
16	FACILIDADES	97	82	85%	0	0	1.00	85%
17	GESTION AMBIENTAL	52	36	69%	0	0	1.00	69%
18	EXPLOSIVOS	0	0	NA	0	0	1.00	NA
19	BOMBEO DE CONCRETO	0	0	NA	0	0	1.00	NA
20	LINEAS DE TRASMISION	0	0	NA	0	0	1.00	NA
<b>EVALUACION TOTAL</b>		<b>921</b>	<b>703</b>	<b>76%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.00</b>	<b>76%</b>

Nota. CHP SA.

#### 4.1.2 Análisis de los indicadores de seguridad en el trabajo

Durante la ejecución del Proyecto no se suscitaron incidentes, que pudieran haber afectado la integridad de los colaboradores, ni mucho menos el medio ambiente, cumpliendo así con la normativa Establecido en el DS.005-2012.TR.

Para la obtención de los cálculos se utilizaron las siguientes fórmulas:

(\*) Horas Hombre Trabajadas mes = Dato Proporcionado por RR.HH.

##### Índice de Frecuencia (IF)

$$= \frac{\text{Dato Proporcionado por RR.HH.}}{1\ 000\ 000}$$

##### Índice de Gravedad (IG)

$$= \frac{\text{Dato Proporcionado por RR.HH.}}{1\ 000\ 000}$$

##### Índice de Accidentabilidad (IA)

$$= \frac{\text{Dato Proporcionado por RR.HH.}}{1\ 000}$$

#### 4.1.2.1 Interpretación del índice de frecuencia

En términos generales, un operario trabaja aproximadamente diez mil horas por año; por tanto, 1 000 000 horas-hombre representa el trabajo de un año de cerca de 100 trabajadores. Es decir, que, por lo general, un índice de 0,00, puede ser interpretado como “0” lesiones incapacitantes al año por cada grupo de 100 trabajadores.

#### 4.1.2.2 Interpretación del índice de severidad

Este índice muestra la proporción de pérdida o ganancia de días en relación a 1 000 000 horas-hombre de trabajo. Un índice de gravedad de 0,00 significa que no se perdieron o se cargaron días por cada 1 000 000 de horas-hombre de trabajo.



Figura 31. Índice de Frecuencia acumulado años 2018 y 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 31 se muestra que el índice de frecuencia (IF) en el periodo junio 2018 y octubre 2019, ha sido de “0.00”, ello debido a que no se ha tenido ningún evento con tiempo perdido.

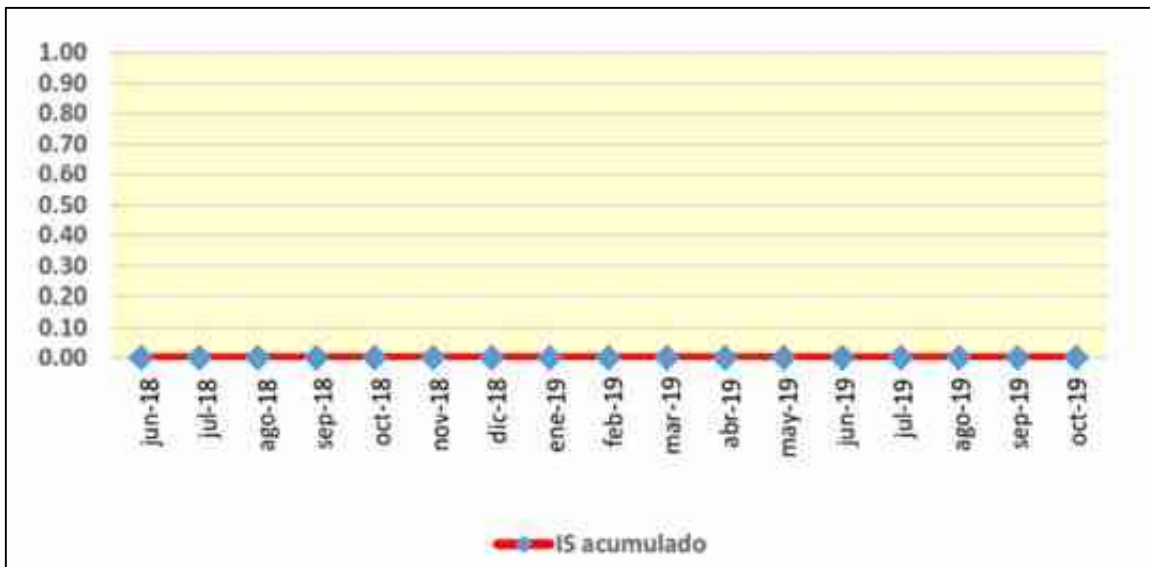


Figura 32. Índice de Severidad acumulado años 2018 y 2019.

Nota. CHP SA.

En la Figura 32 se muestra que el índice de gravedad en el periodo junio 2018 y octubre 2019, ha sido de “0.00”, ello debido a que no se ha tenido ningún evento con tiempo perdido, por lo tanto no se ha tenido días perdidos.

Como resultado de la gestión de SST en el periodo 2018 – 2019 se tuvo como indicadores de seguridad lo siguiente:

IF	: Índice de Frecuencia	= 0
IR	: Índice de Severidad	= 0
IA	: Índice de accidentabilidad	= 0
HHAT	: Hora hombre acumuladas trabajadas	= 1 293 142
ASTP	: Accidentes sin tiempo perdido	= 11

Estos resultados se debieron a la interiorización que realizaron los supervisores operativos de campo a los colaboradores de los frentes de trabajo.

## **4.2 Contraste de hipótesis**

### **4.2.1 Contraste indicadores de seguridad en el trabajo**

#### **Hipótesis general**

Los indicadores de seguridad en el trabajo se comportan desfavorablemente en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

#### **Decisión**

Los indicadores de seguridad en el trabajo del proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019, se comportan favorablemente tras el análisis de los tres indicadores (IF, IG e IA).

### **4.2.2 Contraste índice de frecuencia de accidentes**

#### **Hipótesis específica 1**

El índice de frecuencia de accidentes en el trabajo es mayor a cero en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

### **Decisión**

El indicadores de frecuencia (IF) reportado para los accidentes en el trabajo es 0 en todos los meses desde junio del 2018 a octubre del 2019 en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho.

#### **4.2.3 Contraste índice de frecuencia de accidentes**

##### **Hipótesis específica 2**

El índice de gravedad de accidentes en el trabajo es mayor a cero en el proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

### **Decisión**

El indicadores de gravedad (IG) de accidentes en el trabajo es 0 en todos los meses desde junio del 2018 a octubre del 2019 en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho.

#### **4.2.4 Contraste índice de frecuencia de accidentes**

##### **Hipótesis específica 3**

El índice de accidentabilidad en el trabajo es mayor a cero en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.

### **Decisión**

El indicadores de accidentabilidad (IA) de accidentes en el trabajo es 0 en todos los meses desde junio del 2018 a octubre del 2019 en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones – Huacho.

## CAPITULO V

### DISCUSIÓN

#### 5.1 Discusión de resultados

Respecto al análisis de Indicadores de Seguridad en el Trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones, tanto los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad o incidencia arrojaron para todos los meses 0,00; situación muy favorable de la implementación del SGSST, que indica que se lograron cumplir con los objetivos trazados tanto en accidentabilidad, severidad y gravedad, que son los que miden en términos generales a las actividades realizadas en el proyecto, determinándose así la eficacia del SGSST bajo del proyecto. Acorde con lo reportado por Atencia y Garcia (2019) de que la propuesta de nuevos indicadores bajo el ISO 45001 logró reducir los accidentes y días perdidos en su totalidad, respecto a Brito (2019) de que los problemas que acontecen en la organización puede ser analizada mediante la implementación de un sistema de control de gestión logrando reducir los accidentes tras su implantación, referente a López-Arquillos y Rubio-Romero (2015) de que el análisis de indicadores de niveles de seguridad y salud en actividades de construcción permite la propuesta y validación de indicadores preventivos para la mejora de seguridad de trabajadores. Por otro lado, se aproximan a lo reportado por Barros (2018) que tras la implementación del SGSST solo redujeron los indicadores de seguridad en el trabajo, con Marin (2018) que tras dos años de la implementación del SGSST se redujo los accidentes incapacitantes, descansos médicos e índice de accidentabilidad y Verástegui (2017) que redujo los accidentes de trabajo.

Sobre el análisis de Índice de Frecuencia de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones, se encontró que en términos generales, un operario trabaja aproximadamente diez mil horas por año; por tanto, 1 000 000 horas-hombre

representa el trabajo de un año de cerca de 100 trabajadores, por lo que el índice de frecuencia 0,00 se interpreta como “0” lesiones incapacitantes al año por cada grupo de 100 trabajadores. Semejantes a lo reportado por Atencia y Garcia (2019) que con la propuesta de nuevos indicadores bajo el ISO 45001 logró reducir los accidentes en su totalidad, respecto a Gómez, Goez y Ospina (2017) de que la propuesta de indicadores preventivos se hace importantes para evitar los accidentes. Próximos a lo reportado por Riaño-Casallas, Hoyos y Valero (2016) quienes observaron que no había una tendencia clara en cuanto a la disminución frecuencia de accidentes, referente a Barros (2018) quien reportó una reducción de 39,75 % el indicador de frecuencia, sobre Marin (2018) que tras dos años de la implementación del SGSST redujo en 40 % los accidentes incapacitantes y lo reportado por Arzapalo (2018) que en su estudio de cinco años evidenció para los indicadores de frecuencia disminución de sus indicadores.

En referencia al análisis de Índice de Gravedad de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones, este índice muestra la pérdida o carga de días respecto a 1 000 000 horas-hombre de trabajo. El índice de gravedad de 0,00 significa que no se perdieron o se cargaron días por cada 1 000 000 de horas-hombre de trabajo. Semejantes a lo reportado por Atencia y Garcia (2019) de la mejora del desempeño del trabajo en una obra de pavimentación reduciendo los accidentes y días perdidos en su totalidad. Próximos a lo reportado por Riaño-Casallas, Hoyos y Valero (2016) quienes concluyeron que no hay una tendencia clara en cuanto a la disminución de la severidad, a lo que llegó Marin (2018) que tras dos años de la implementación del SGSST redujo en 78 % los descansos médicos y por lo indicado por Arzapalo (2018) de un análisis durante cinco años evidenció para los indicadores de severidad disminución de sus indicadores.

En lo que respecta al análisis de Índice de Accidentabilidad de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones, este índice representa el número de accidentes producidos por cada 100 trabajadores. Un índice de accidentabilidad o incidencia de 0,00 significa que no se produjeron accidentes laborales por cada 100 trabajadores del proyecto de construcción. Semejantes a lo reportado por Atencia y Garcia (2019) de la mejora del desempeño del trabajo en una obra de pavimentación produjo la reducción total de los accidentes y días perdidos. Próximos a lo reportado Arzapalo (2018) en su estudio de cinco años evidenció para los indicadores de accidentabilidad que disminuyó gradualmente, con lo reportado por Barros (2018) que tras la implementación del



SGSST redujo en 67,82 % indicador de accidentabilidad, en referencia a lo indicado por Marin (2018) que tras dos años de la implementación del SGSST redujo en 84 % el índice de accidentabilidad.

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 Conclusiones**

Los indicadores del SGSST se realizaron definiendo lineamientos de prevención de riesgos laborales mediante los estándares y procedimientos que establece la empresa en el entorno de los trabajos de construcción, demostrando su eficacia en el desarrollo de una cultura preventiva en los trabajadores

Tras el análisis del Índice de Frecuencia se cumplió con la prevención de lesiones incapacitantes en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones desde los meses de junio del 2018 a octubre del 2019, donde el Índice de Frecuencia 0,00 indica cero lesiones incapacitantes por 100 trabajadores en un año.

Tras el análisis del Índice de Gravedad se cumplió en prevenir la pérdida de días por accidentes en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones desde junio del 2018 a octubre del 2019, donde el Índice de Gravedad 0,00 indica que no se perdieron o se cargaron días por cada 1 000 000 de horas-hombre de trabajo.

Tras el análisis del Índice de Accidentabilidad se cumplió en prevenir los riesgos laborales mediante los estándares y procedimientos que establece la empresa en el entorno de los trabajos del proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones desde el mes de junio del 2018 a octubre del 2019, donde el Índice de Accidentabilidad 0,00 indica que no se produjeron accidentes laborales por cada 100 trabajadores del proyecto de construcción.

## **6.2 Recomendaciones**

Para el cumplimiento del programa anual de SST, se recomienda realizar el seguimiento continuo para todos los proyectos de construcción, ya que la cultura de seguridad en el Perú aun es deficiente y es necesario mantener constante capacitación preventiva a los trabajadores y línea de mando para eliminar los accidentes en el personal del proyecto.

El proceso de mejora en la prevención de accidentes debe ser permanente, y cuando se identifiquen oportunidades de mejora, deben tratarse inmediatamente para facilitar los mecanismos para su implementación en todos los procesos de desarrollo y/o actividades de proyectos de construcción.

Se sugiere, que todos los para proyectos similares en construcción deben de seguir los lineamientos que establecen las normativas legales vigentes a fin de establecer los objetivos de SST que se puedan y deba cumplirse durante la duración del proyecto.

## CAPITULO VI

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### 7.1 Fuentes documentales

- Arzapalo, M. Á. (2018). *Implementación de estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la unidad operativa Chungar-Volcan Compañía Minera S.A.A.* (Tesis de grado), Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Obtenido de [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/784/1/T026\\_43115738\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/784/1/T026_43115738_T.pdf)
- Atencia, N. I., & Garcia, C. I. (2019). *Indicadores de Gestión de Seguridad y Salud para mejorar el desempeño del trabajo, Lima Metropolitana, año-2019.* (Tesis de grado), Universidad Ricardo Palma. Obtenido de [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2581/CIV\\_T030\\_70129751\\_T.pdf?sequence=1](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2581/CIV_T030_70129751_T.pdf?sequence=1)
- Barros, A. N. (2018). *Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa Madrid Ingenieros S.A., Lima, 2018.* (Tesis de grado), Universidad César Vallejo. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43188/Barros\\_CA-%20SD.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43188/Barros_CA-%20SD.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Brito, E. V. (2019). *Análisis de la Gestión de Seguridad y Salud del Consorcio Puerto Limpio desde la perspectiva de accidentes de trabajo.* (Tesis de Grado), Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38702/1/BRITO%20VELEZ%20ERIKA%20VANESSA.pdf>
- Gómez, C. A., Goez, D., & Ospina, W. (2017). *Propuesta de indicadores de prevención de peligros y riesgos en los empleados del sector construcción.* (Tesis de grado), Universidad de Antioquia. Obtenido de

[http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/8811/1/GomezCarlos\\_2017\\_PropuestaIndicadoresPrevenci%C3%B3n.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/8811/1/GomezCarlos_2017_PropuestaIndicadoresPrevenci%C3%B3n.pdf)

- López-Arquillos, A., & Rubio-Romero, J. C. (2015). Proposed Indicators of Prevention Through Design in Construction Projects [Propuesta de indicadores de prevención a través del diseño en proyectos de construcción]. *Revista de la Construcción*, 14(2), 58-64.
- Marin, W. D. (2018). *Implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud, basada en el comportamiento para la reducción de lesiones en trabajadores de la Industria de Calzado*. (Tesis de grado), Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8630/1/2018\\_Marin-Perata.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8630/1/2018_Marin-Perata.pdf)
- Prieto, M. E. (2015). *Evaluación de riesgos en el sector de la construcción. Un estudio integral en una empresa*. (Tesis de Maestría), Universidad Miguel Hernández. Obtenido de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/2188/1/TFM%20Prieto%20Castell%C3%B3n%20Mirian%20Ester.pdf>
- Riaño-Casallas, M. I., Hoyos, E., & Valero, I. (2016). Evolución de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo e Impacto en la Accidentalidad Laboral: Estudio de Caso en Empresas del Sector Petroquímico en Colombia. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 68-72.
- Verástegui, O. J. (2017). *Minimización de accidentes e incidentes de trabajo mediante la aplicación del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa Sirius Seguridad Privada S.R.L.* (Tesis de grado), Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8838/VER%C3%81STEGUI%20TANTA%20OSCAR%20JAIME.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## 7.2 Fuentes bibliográficas

- Asturias Corporación Universitaria. (2017). *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Dorbessan, J. R. (2006). *Las 5S, herramientas de cambio*. Argentina: Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional.
- Fontes, R. (2002). *Seguridad y Salud en el Trabajo en América Latina y el Caribe: Análisis, temas y recomendaciones de política*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2017a). Propuesta de Indicador de Accidentabilidad Laboral para Perú. Lima. Perú.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2018). Política y Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017-2021. Lima. Perú.

### **7.3 Fuentes hemerográficas**

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2017b). Ley N° 29783, Ley de seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y modificatorias. Lima: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo de Perú.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). Resolución Directoral N° 491-2018-MTC/16 por la cual se aprueba el informe técnico sustentatorio ambiental de los Pontones Av. El Milagros, Av. Irene Salvador, Av. Independencia y Paso a desnivel Av. Centenario, Av. San Martín y Av. Perú. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.

### **7.4 Fuentes electrónicas**

Google Earth. (2020). [*Mapa de ubicación del proyecto de construcción de pasosa desnivel y pontones*]. Recuperado el 08 de setiembre de 2020, de <https://bit.ly/3y9mgvn>

Naciones Unidas. (2021). *Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.un.org/es/observances/work-safety-day>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

### Análisis de los indicadores de seguridad en el trabajo del proyecto construcción de Pasos a Densivel y Pontones - Huacho

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicador	Escala	Metodología
<b>GENERAL</b> ¿Cómo se comportan los indicadores de seguridad en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?	<b>GENERAL</b> Analizar los indicadores de seguridad en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.	<b>GENERAL</b> Los indicadores de seguridad en el trabajo se comportan desfavorablemente en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.	<u>Variable de caracterización</u>  1. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo	2.4 Liderazgo y compromiso  2.5 Programa de prevención de riesgos.  2.6 Entrenamiento y capacitación.	Política de prevención de riesgos y gestión ambiental Reglamento de SST Acuerdos del Comité de SST  Evaluación de cumplimiento de los objetivos del programa de SST Reporte de actos y condiciones sub estándares  Horas Hombre capacitadas Capacitaciones programadas respecto a las ejecutadas Horas Hombre trabajadas respecto a las capacitadas Índice de capacitación Evaluación de desempeño y eficacia a las capacitaciones	Nominal Nominal Nominal  Razón  Razón  Razón Razón Razón Razón	<b>Tipo de investigación</b> Descriptivo Longitudinal Prospectivo Observacional Aplicada <b>Nivel de investigación</b> Descriptivo
<b>ESPECÍFICOS</b> ¿Cuánto es el índice de frecuencia de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?  ¿Cuánto es el índice de gravedad de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?  ¿Cuánto es el índice de accidentabilidad de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019?	<b>ESPECÍFICOS</b> Determinar el índice de frecuencia de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.  Determinar el índice de gravedad de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.  Determinar el índice de accidentabilidad de accidentes en el trabajo del proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.	<b>ESPECÍFICAS</b> El índice de frecuencia de accidentes en el trabajo es mayor a cero en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.  El índice de gravedad de accidentes en el trabajo es mayor a cero en el proyecto construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.  El índice de accidentabilidad en el trabajo es mayor a cero en el proyecto de construcción de pasos a desnivel y pontones - Huacho periodo 2018 y 2019.		2.7 Inspecciones de seguridad  2.8 Procedimientos de trabajo  2.9 Estadísticas de accidentabilidad:  2.10 Planes de emergencias  2.11 Análisis presupuestal y asignación de recursos  2.12 Auditoría y evaluación de la gestión	Inspecciones programadas respecto a las realizadas Análisis de las acciones correctivas de las inspecciones Frecuencia de condiciones riesgosas  Número de PETS aprobados Matriz IPERC Documentos de gestión operativos – control de registros Número de PETAR  Número de eventos mensual año Numero de eventos vs número de trabajadores.  Lista maestra de registros Frecuencia de simulacros realizados  Consumo de Equipo de Protección personal  Informe de auditoría de prevención de riesgos	Razón Nominal Razón  Razón Nominal Nominal Razón  Razón Razón  Nominal Razón  Razón  Razón	<b>Diseño de investigación</b> No experimental Longitudinal de panel <b>Población y muestra</b> Proyecto construcción de tres Pasos a desnivel (Av. Centenario, Av. San Martín y Av. Perú) y tres pontones (Av. El Milagro, Irene Salvador y Av. Independencia) - Huacho, periodo 2018 a 2019. <b>Técnicas e instrumentos</b> Documental Ficha documental Observación Ficha de observación.
			<u>Variable de estudio</u>  Análisis de los indicadores de seguridad en el trabajo	3.1 Índice de frecuencia (IF) de accidentes  3.2 índice de gravedad (IG) de accidentes  3.3 índice de accidentabilidad (IA) de accidentes	Razón de accidentes con tiempo perdido respecto a las horas trabajadas en el mes por 1 000 000  Razón de días perdidos respecto a las horas trabajadas en el mes por 1 000 000  Producto de IF por IG dividido entre 1 000	Razón  Razón  Razón	

Nota. Elaboración propia.



## Anexo 2. Galería de fotos



*Figura 33.* Charla de 5 minutos sobre importancia de los EPP's.

Nota. CHP SA.



*Figura 34.* Riego de área a trabajar para evitar hacer polvos que pueda cubrir la visibilidad de la carretera y señalización para dar aviso al peatón.

Nota. CHP SA.



*Figura 35.* Carguío de desmonte para limpiar área a trabajar.

Nota. CHP SA.



*Figura 36* Señalización y cierre de vía para romper pista.

Nota. CHP SA.



*Figura 37.* Vaciado de concreto con todas las medidas de seguridad y colocando New years de concreto para evitar que las personas se acerquen.

Nota. CHP SA.



*Figura 38.* Señalización para la buena segregación de residuos sólidos.

Nota. CHP SA.



*Figura 39.* Colocación de vara de seguridad fijas, para evitar accidentes.

Nota. CHP SA.



*Figura 40.* Inspección de botiquín y extintor de las movilidades.

Nota. CHP SA.



*Figura 41.* Señalización de paso peatonal para los pobladores.

Nota. CHP SA.



*Figura 42.* Protegiendo el medio ambiente, retirando el derrame de aceite del suelo desnudo, con todas las medidas de seguridad y en bolsas rojas para colocarlo en residuos peligrosos.

Nota. CHP SA.



*Figura 43.* Cambio de EPP para evitar alguna enfermedad.

Nota. CHP SA.



*Figura 44.* EPP mojados con alto riesgo de enfermar al colaborador.

Nota. CHP SA.



*Figura 45.* Cierre de vía para cortar la pista, con las vigías para evitar accidentes.

Nota. CHP SA.



*Figura 46.* Prueba de calidad de tierra, por el compactado para tener un terreno firme y no seda.

Nota. CHP SA.



Figura 47. Publicación de mapa de riesgo.

Nota. CHP SA.

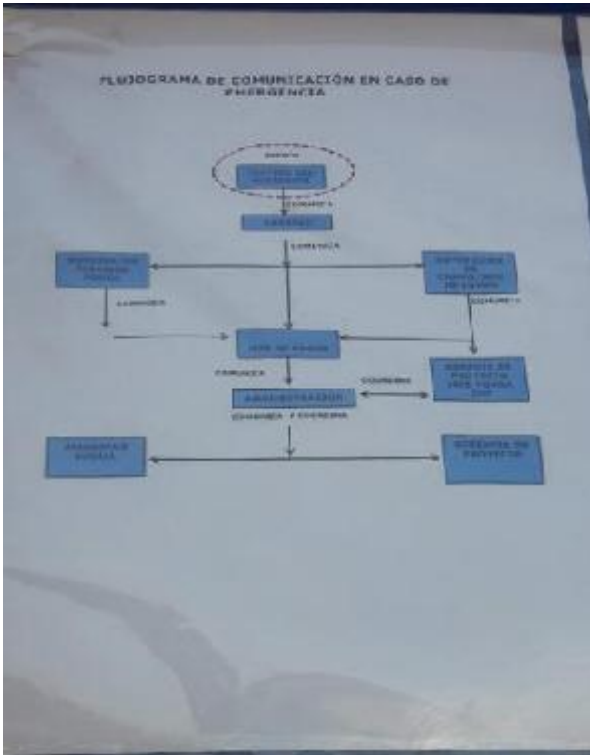


Figura 48. Flujograma en Caso de emergencia.

Nota. CHP SA.





*Figura 49.* Colocando cinta de seguridad de color por mes para evitar herramientas hechizas

Nota. CHP SA.